IND.345210

6 NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Grudzień/Styczeń 2006/2007 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 9400 egz.

Stop Złodzieju

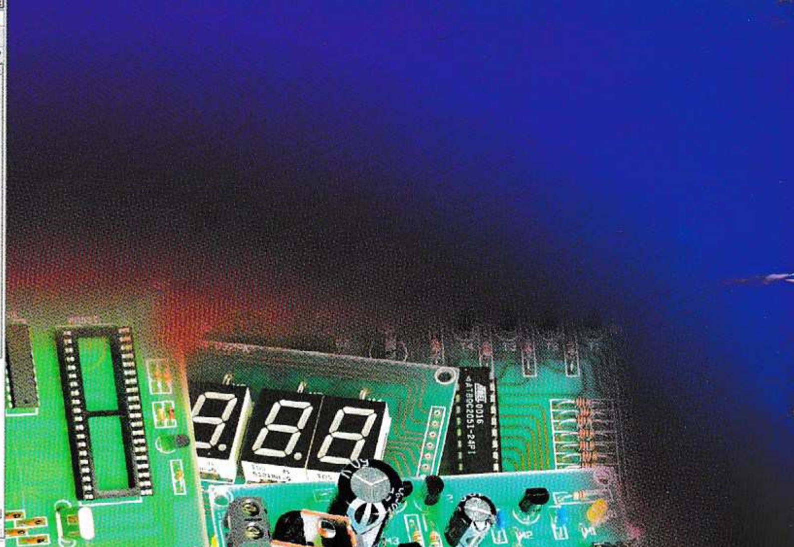
Po raz pierwszy w polskiej prasie moduł zdalnego zatrzymania skradzionego samochodu.

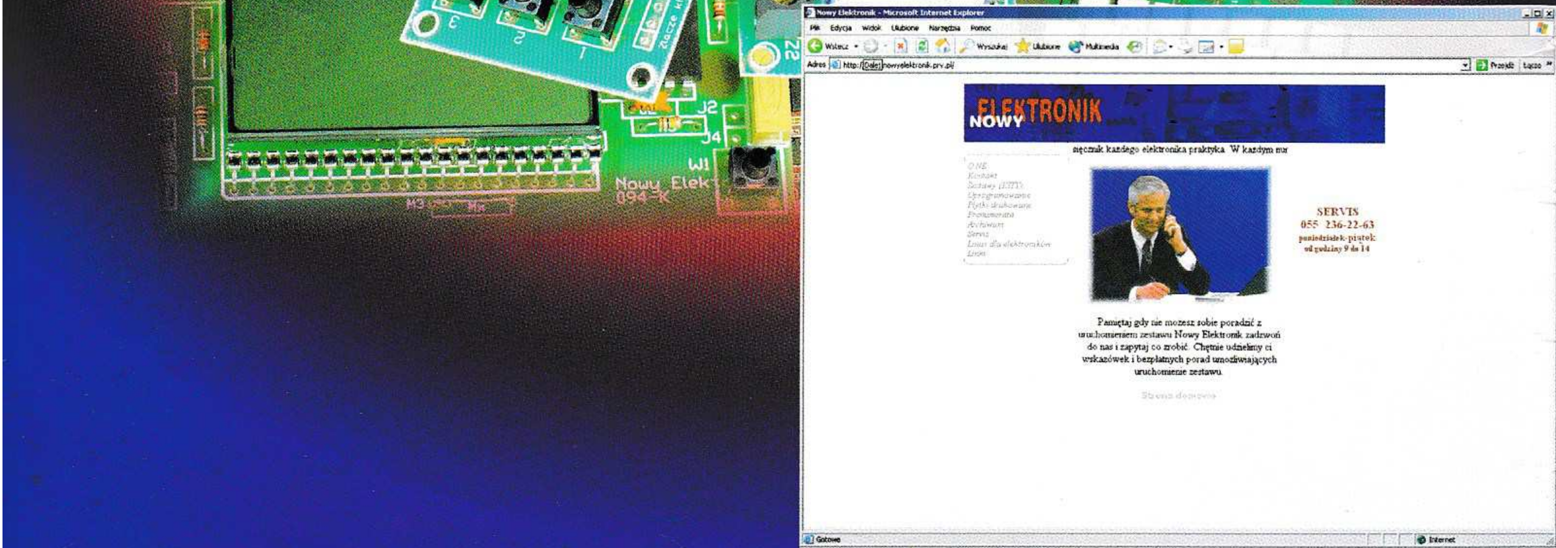






Płytki drukowane GRATIS!





NOWY ELEKTRONIK
Wybrane projekty z NE 1/2004
Miernik indukcyjności 1μH-100mH
Szybki tester kwarców
Sterownik pieca opałowego CO
Uniwersalny zasilacz +/- 5V i +/-12V
Wskaźnik stanu
Tester kabli UTP i nie tylko
SKLEP
Najtańszy UPS
199,00zł
Najtańszy LCD
SPIS TREŚCI 1/2004
www.nowyelektronik.prv.pl
SERWIS
055 236-22-63
poniedziałek-piątek od godziny 9 do 14
Pamiętaj gdy nie możesz sobie poradzić z uruchomieniem zestawu Nowy Elektronik zadzwoń do nas i zapytaj co zrobić. Chętnie udzielimy ci wskazówek i bezpłatnych porad umożliwiających uruchomienie zestawu.

Koniec 2006

Za około miesiąc kończy się stary rok 2006. Chyba można zaryzykować stwierdzenie, że był nienajgorszy, oczywiście w elektronice. Coraz więcej młodych ludzi zaczęło naukę w szkołach średnich o profilu elektronicznym. Przybyło również studentów. Oznacza to, że po kilkuletnim zastoju młodzi ludzie zaczynają "powracać" do elektroniki. I bardzo dobrze. Co by było, gdyby każdy chciał studiować ekonomię, zarządzanie, lub medycynę? Prawdopodobnie za kilkadziesiąt lat technika przestałaby się rozwijać. Z danych statystycznych wynika, że na pewno do tego nie dojdzie. Również redakcja NE nie zamierza do tego dopuścić. Bieżący numer zawiera aż trzynaście projektów. Co prawda sześć to reprinty, ale takie, które ukazały się stosunkowo dawno i chyba warto je sobie przypomnieć. Nowe projekty, to aż trzy programatory. Pierwszy to prosty JTAG do mikrokontrolerów ARM. Drugi również JTAG z debugger'em do dobrze znanej i preferowanej przez NE rodziny AVR. Trzeci i ostatni, to programator bardzo dobrych mikrokontrolerów ST7. Jednak moim zdaniem najciekawszy projekt nosi tytuł "STOP-ZŁODZIEJU...". Jest to bardzo pożyteczny układ, który "potrafi" zatrzymać skradziony samochód. Projekt jest prosty w budowie i współpracuje z popularnym telefonem Siemens C65. Jak wcześniej wspomniałem projektów jest znacznie więcej, więc wszystkich zapraszam do lektury.
Na zakończenie życzę wszystkim czytelnikom NE oraz ich rodzinom wesołych i spokojnych świąt oraz szczęśliwego Nowego Roku.
Do zobaczenia

Ryszard Świątkowski

PS
Niestety z przyczyn technicznych nie udało się w tym numerze zamieścić kursu KiCad. Będzie on zamieszczony w numerze następnym.

NOWY ELEKTRONIK

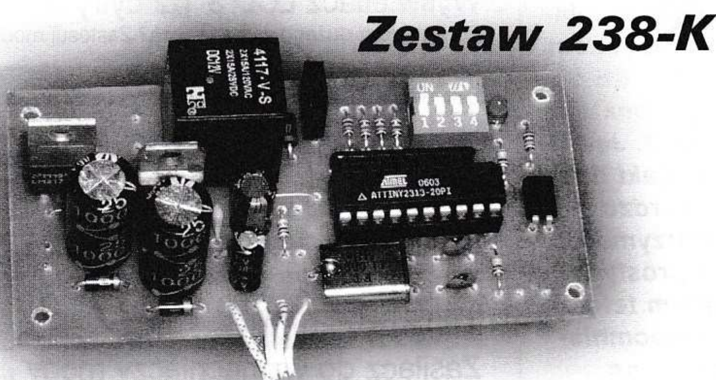
Dwumiesięcznik 6/2006
Grudzień/Styczeń
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie skradzionego samochodu

Zestaw 238-K



Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

Kradzieże samochodów to prawdziwa plaga. Nie dotyczy to tylko Polski, ale i całego cywilizowanego świata. Wystarczy popatrzeć na statystyki policyjne, aby dojść do wniosku, że pracujemy na złodziei. Jak zapewne każdy wie, nie ma nic idealnie zabezpieczonego przed kradzieżą. Jeżeli ktoś wymyślił jakieś zabezpieczenie, to na pewno ktoś inny (złodziej) zaraz wymyśli, jak je obejść. Jest to niekończący się wyścig, w którym szala przechyla się nieznacznie na korzyść złodzieja. Aby wyrównać szanse, lub przynajmniej utrudnić życie nieuczciwym ludziom, w redakcji NE opracowaliśmy moduł współpracujący z telefonem GSM SIEMENS. Zadaniem modułu jest kontrola uruchomienia samochodu. Przy każdym uruchomieniu zapłonu moduł poprzez telefon wysyła na zaprogramowany numer sygnał dzwonienia. Dla właściciela lub użytkownika jest to informacja, że samochód został uruchomiony. Jeżeli użytkownik lub właściciel samochodu stwierdzi, że samochód powinien stać np. na parkingu, wówczas oddzwania do modułu. Moduł po około 35 sekundach unieruchamia samochód poprzez odłączenie zapłonu, komputera pokładowego lub dowolnie wybranego elementu zasilanego energią elektryczną, bez którego nie można kontynuować jazdy. Wybór zależy od marki samochodu i inwencji użytkownika. Pozostało jeszcze zlokalizować samochód. Nie będzie to zbyt trudne. Sieci komórkowe udostępniają takie usługi. Wystarczy zgłosić chęć uaktywnienia usługi i jesteśmy w stanie zlokalizować samochód z dokładnością do najbliższego skrzyżowania w dużym mieście. W sieci ORANGE usługa ta nosi nazwę "Gdzie Jesteś".

Budowa i działanie

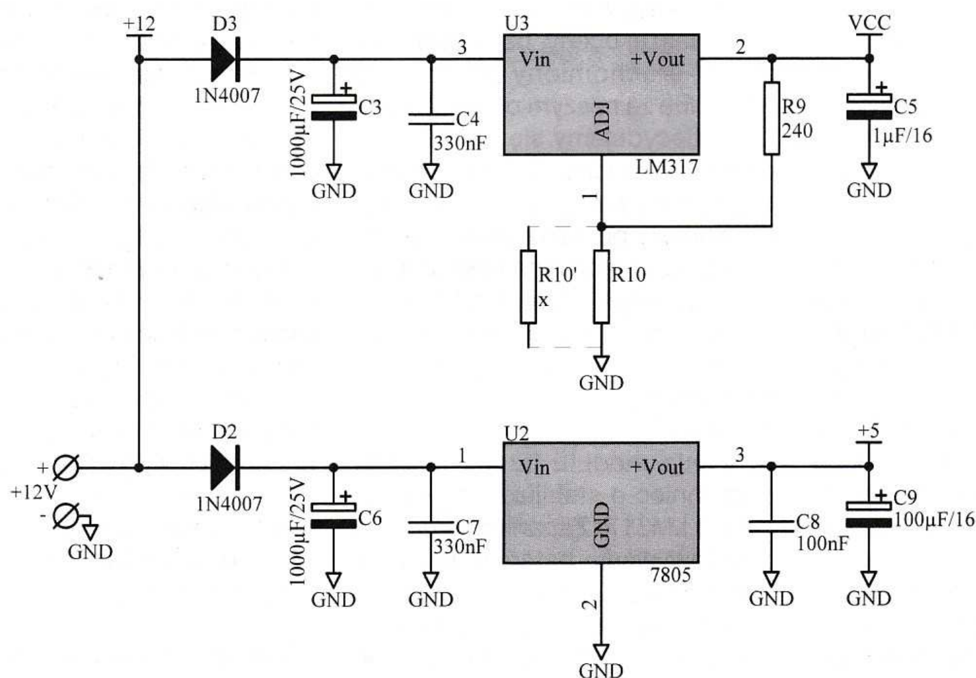
Schemat modułu widzimy na rys.1. Jak widać nie jest zbyt skomplikowany i nie zawiera zbyt dużo elementów. Głównym układem jest mikrokontroler z rodziny AVR Attiny2313. Jest to stosunkowo prosty mikrokontroler. Posiada zaledwie 2048 bajtów pamięci programu oraz po 128 bajtów pamięci SRAM i EEPROM. Mimo skromnych środków idealnie nadaje się do naszych celów. Główne kryteria przy wyborze mikrokontrolera to niska cena oraz sprzętowy UART. Jeżeli chodzi o cenę, to chyba nikomu nie trzeba tłumaczyć, dlaczego ma być niska. Natomiast sprzętowy UART niezbędny jest do obsługi telefonu GSM. Oczywiście można zrobić programowy (w Bascomie jest gotowa procedura obsługująca programowy UART), ale po co? Sprzętowy jest znacznie lepszy i wygodniejszy do naszych celów. Do zasilania został wykorzystany jednoamperowy stabilizator napięcia 7805. Natomiast do zasilania telefonu oraz doładowywania baterii regulowany stabilizator napięcia LM317. Idea działania jest bardzo prosta. Po włączeniu mikrokontroler U1

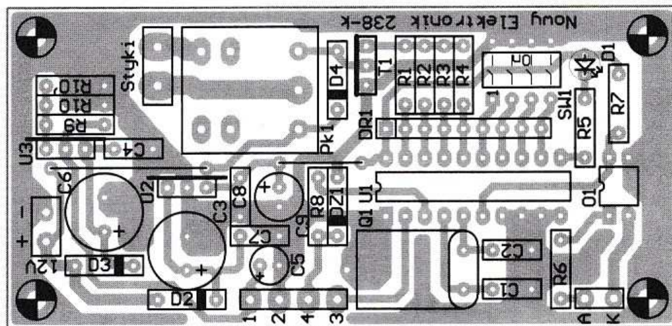
Podstawowe parametry

U_{zas} - *+12V*
I_{max} - *700mA*
$I_{styki-pk1}$ - 2x15A
Typ telefonu - Siemens C65
Zasięg - uzależniony od operatora GSM

Rys. 1 Schemat modułu

1 - VBatt
2 - GND
3 - Tx
4 - Rx





Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

startuje i sprawdza stan przełączników SW1 2_3_4. Po sprawdzeniu, który jest włączony (ON), ustawia odpowiednią szybkość komunikacji z telefonem. Do wyboru mamy trzy transmisje 19200, 57600, 115200. Kolejny krok, to sprawdzenie stanu wewnętrznej pamięci EEPROM. Chyba najważnjejszym adresem jest adres 50H. Jest to adres, pod którym zapisana jest informacja o dalszej pracy modułu. Jeżeli pod adresem 50H jest wpisana wartość 01H, to mikrokontroler włącza przekaźnik i "pulsuje" diodą LED z częstotliwością około 10Hz. Samochód jest unieruchomiony. Natomiast, gdy jest wartość 00H, wówczas mikrokontroler sprawdza, czy pod adresem 70H-7FH jest wpisany numer telefonu, pod który ma dzwonić po podaniu napięcia +12V na transoptor O1. Jeżeli pod tymi adresami są same zera, wówczas mikrokontroler komunikuje się z telefonem GSM i pobiera pierwszy numer z jego książki telefonicznej. Następnie wpisuje go do swojej pamięci EEPROM pod adres 70H-7FH. Jak łatwo policzyć numer może składać się z 16 cyfr. Niestety z przyczyn programowych jeden adres na końcu każdego numeru musiał zostać zarezerwowany dla prawidłowego działania modułu, czyli numer telefoniczny może składać się z 15 cyfr. Podczas wpisywania numeru dioda LED świeci światłem ciągłym. Po skończeniu operacji dioda gaśnie. Wówczas moduł odłączamy od zasilania, aby go restartować. Po paru chwilach powtórnie podłączamy zasilanie. Mikrokontroler przechodzi powyższą procedurę, oczekuje na transmisję z telefonu lub na podanie +12V na diodę transoptora O1. Transmisja wystąpi, gdy telefon zadzwoni, lub gdy na transoptorze pojawi się napięcie, na przykład po przekręceniu kluczyka w stacyjce. W stanie czuwania dioda LED miga z częstotliwością około 1Hz. Gdy występuje komunikacja z telefonem, dioda LED świeci światłem ciągłym.

W chwili wystąpienia alarmu (podanie +12V na diodę transoptora O1) moduł zaczyna komunikować się z telefonem. Odbywa się to poprzez dwa porty Attiny2313 TXD i RXD. Pierwszy z nich służy do wysyłania informacji, a drugi do odbierania. Komunikacja polega na wysyłaniu rozszerzonych komend AT Hayesa zgodnych ze specyfikacją GSM 07.07, GSM 07.05 . Konsekwencją komunikacji jest dodzwonienie się pod zapisany numer w pamięci EEPROM. Jeżeli otrzymaliśmy sygnał dzwonienia z telefonu zamontowanego w samochodzie, oznacza to, że ktoś uruchomił nasz samochód. Wówczas zależnie od naszej decyzji możemy albo oddzwonić i unieruchomić samochód, bądź też nie reagować. Uzależnione jest to od naszej oceny, czy samochód został uruchomiony bez naszej zgody lub za naszym pozwoleniem. Gdy zdecydujemy się na oddzwonienie i unieruchomienie samochodu, musimy pamiętać, aby to uczynić dopiero po zakończeniu dzwonienia przez moduł na nasz telefon. W przeciwnym razie moduł może nie odebrać naszego telefonu, ponieważ jest zajęty dzwonieniem na nasz telefon.

Na zakończenie opisu budowy i działania modułu trzeba jeszcze wspomnieć o stabilizatorze napięcia U3 LM317. Zadaniem jego jest doładowywanie baterii w telefonie komórkowym, który znajduje się wraz z modułem w monitorowanym aucie. W zasadzie ładowanie jest bezobsługowe. Niestety każdy musi dobrać we własnym zakresie wartości rezystorów R10, R10'. Wartości ich uzależnione są od napięcia, do jakiego można doładować baterię w zastosowanym telefonie komórkowym. Do modelowego modułu został podpięty telefon SIEMENS C65. Wartość rezystora R10 została wyznaczona ze wzoru:

$$Uwyj=Vref(1+(R10/R9)+IADJ*R10$$

przy czym wartość IADJ jest praktycznie nieistotna - max 100μA. Po uproszczeniu powyższego wzoru otrzymujemy:

$$Uwyj=Vref(1+(R10/R9)*R10$$

gdzie:

Uwyj - napięcie wyjściowe =............ dla SIEMENS C65

Vref - napięcie odniesienia = 1,25V

R9 - wartość rezystora R9 = 240Ω

R10 - wartość rezystora R10 = x

Niestety w praktyce okazało się, że R10 trzeba skorygować poprzez zwiększenie wartości o jeden rząd i dodanie rezystora równoległego R10'. Wartość wypadkową rezystancji R10 i R10' można wyznaczyć ze wzoru:

$$Rw=(R10*R10')/(R10+R10')$$

gdzie:

Rw - rezystancja wypadkowa

Wartość R10' można również dobrać doświadczalnie. Właśnie tak to zostało dokonane w redakcji NE. Jest to metoda bardziej skuteczna i pozwalająca kontrolować napięcie wyjściowe z LM317. Przed doborem wartości R10 koniecznie należy sprawdzić, jaki może być maksymalny prąd ładowania baterii umieszczonej w posiadanym telefonie i jakie maksymalne napięcie może być na jej zaciskach. Dane te umieszczone są na baterii. Zapewne niektórzy zastanawiają się, dlaczego w miejsce R10 nie zastosowano precyzyjnego potencjometru wieloobrotowego. Odpowiedź na tak postawione pytanie jest prosta. Ponieważ podczas jazdy samochodem występują duże drgania, szczególnie na dziurawej nawierzchni i pod ich wpływem potencjometr mógłby zmieniać swoją wartość, co mogłoby doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia baterii w telefonie komórkowym.

Montaż i uruchomienie

Uruchomienie układu rozpo-

```
'Nowy Elektronik 238-k
'Ver.1.0
'BASCOM-AVR IDE Version : 1.11.8.1
'Compiler: Version 1.11.8.1

$regfile = "attiny2313.DAT"
$crystal = 11059200

$hwstack = 32
$swstack = 10
$framesize = 20

'DEKLARACJA ZMIENNYCH I PROCEDUR
Dim Flaga As Bit , Flaga1 As Bit
Dim Wylacz As Byte , Znak As Byte , Adres As Byte ,
Licznik As Byte
Dim Znak1 As Byte , Znak2 As Byte , Adres1 As Byte ,
Adres2 As Byte

Declare Sub Znajdz_numer(byval Adres As Byte)
Declare Sub Kasuj_eeprom(byval Adres As Byte)
Declare Sub Czytaj()
Declare Sub Czysc_bufor()
Declare Sub Porownaj()
Declare Sub Dzwon()

'USTAWIENIE BUFORA RS232
Config Serialin = Buffered , Size = 48
Enable Interrupts

'KONFIGURACJA WEJSCIA
Config Pinb.0 = Input
Portb.0 = 1
Config Pinb.1 = Input
Portb.1 = 1
Config Pinb.2 = Input
Portb.2 = 1
Config Pinb.3 = Input
Portb.3 = 1
Config Pind.2 = Input
Portd.2 = 1

'KONFIGURACJA WYJSCIA
Config Pinb.4 = Output
Config Pinb.5 = Output
Config Pinb.6 = Output
Config Pinb.7 = Output
Config Pind.6 = Output

'PRZYPISANIE NAZW DO PORTOW
Sw_4 Alias Pinb.0
Sw_3 Alias Pinb.1
Sw_2 Alias Pinb.2
Sw_1 Alias Pinb.3
Alarm Alias Pind.2

Led Alias Portd.6
Pk_1 Alias Portb.4
Pk_2 Alias Portb.5
Pk_3 Alias Portb.6
Pk_4 Alias Portb.7

'USTAWIENIE TRANSMISJI RS232
If Sw_1 = 0 Then
  $baud = 115200
Elseif Sw_2 = 0 Then
  $baud = 57600
Elseif Sw_3 = 0 Then
  $baud = 19200
End If

'USTAWIENIA STARTOWE
Pk_1 = 0
Pk_2 = 0
Pk_3 = 0
Pk_4 = 0

Led = 0
Flaga1 = 0

If Sw_4 = 0 Then
  Call Kasuj_eeprom(&H7f)
  Wait 1
  Do
    Led = 1
  Loop
End If

Readeeprom Wylacz , &H50

If Wylacz = &H01 Then
  Do
    Pk_1 = 1
    Pk_2 = 1
    Pk_3 = 1
    Pk_4 = 1

    Led = 0
    Waitms 50
    Led = 1
    Waitms 50
  Loop
End If

Print "ATZ"
Wait 3
Call Czysc_bufor()
Print "ATE0"
Call Czysc_bufor()
Wait 3

'------------------------------
'POBRANIE NUMERU Z TELEFONU
'------------------------------
Adres = &H70
Readeeprom Znak , Adres

If Znak = &H00 Then
  Print "AT+CPBS=" ; Chr(34) ; "SM" ; Chr(34)
  Wait 3
  Call Czysc_bufor()

  Print "AT+CPBR=1,1"
'''''''''''''''''''zmienic na 1,1
  Wait 3
  Call Kasuj_eeprom(&H7f)
  Call Czytaj()
  Call Znajdz_numer(&H70)
  Call Kasuj_eeprom(&H6f)
  Call Czysc_bufor()

  Do
    Led = 1
    Wait 1
  Loop
End If
'------------------------------
'GLOWNA PETLA PROGRAMU
'------------------------------
Do
  If Ischarwaiting() = &H01 Then
    Wait 3
    Call Czysc_bufor()

    Print "AT+CLCC"
    Wait 3
    Print "ATH"
    Wait 3

    Call Czytaj()
    Call Znajdz_numer(&H60)
    Call Kasuj_eeprom(&H4f)
    Call Porownaj()
  End If

  If Alarm = 0 Then
    Led = 0
    Call Dzwon
  End If

  If Wylacz = &H01 Then
    Pk_1 = 1
    Pk_2 = 1
    Pk_3 = 1
    Pk_4 = 1

    Do
      Led = 1
      Waitms 50
      Led = 0
      Waitms 50
    Loop
  End If

  Led = 1
  Waitms 500
  Led = 0
  Waitms 500
Loop

'------------------------------
'PROCEDURA DZWON
'------------------------------
Sub Dzwon()
  Adres = &H00

  Print "ATZ"
  Wait 3
  Call Czysc_bufor()
  Print "ATE0"
  Call Czysc_bufor()
  Wait 3

  Print "ATD";

  For Adres = &H70 To &H7F
    Readeeprom Znak , Adres
    If Znak <> &H00 Then
      Print Chr(znak);
    End If
  Next Adres
  Print ";"

  Flaga1 = 1
  Wait 30
  Print "ATH"
  Wait 3
  Call Czysc_bufor()
End Sub

'------------------------------
'PROCEDURA POROWNAJ
'------------------------------
Sub Porownaj()
  Adres1 = &H60
  Adres2 = &H70

  Do
    Readeeprom Znak1 , Adres1
    Readeeprom Znak2 , Adres2

    If Znak1 = Znak2 Then
      Wylacz = &H01
    Else
      Wylacz = &H00
      Exit Do
    End If

    Incr Adres1
    Incr Adres2
  Loop Until Adres2 = &H7F

  Writeeeprom Wylacz , &H50
End Sub

'------------------------------
'PROCEDURA ZNAJDZ_NUMER
'Adres - adres pod ktory ma byc zapisany numer
'------------------------------
Sub Znajdz_numer(byval Adres As Byte)
  Flaga = 0
  Licznik = &H00
  Do
    Readeeprom Znak , Licznik
    Incr Licznik

    If Znak = 34 Then
      Flaga = Not Flaga
      If Flaga = 0 Then Exit Do
    End If

    If Flaga = 1 And Znak <> 34 Then
      Writeeeprom Znak , Adres
      Incr Adres
    End If
  Loop Until Licznik = &H2F
End Sub

'------------------------------
'PROCEDURA KASUJ_EEPROM
'------------------------------
'Adres - adres do ktorego ma byc kasowana pamiec
EEPROM
Sub Kasuj_eeprom(byval Adres As Byte)
  Licznik = &H00
  Znak = &H00
  For Licznik = 0 To Adres
    Writeeeprom Znak , Licznik
  Next Licznik
End Sub

'------------------------------
'PROCEDURA CZYTAJ
'------------------------------
Sub Czytaj()
  Licznik = &H00
  Do
    If Ischarwaiting() = &H01 Then
      Znak = Inkey()
      Writeeeprom Znak , Licznik
      Incr Licznik
    Else
      Exit Do
    End If
  Loop
End Sub

'------------------------------
'PROCEDURA CZYSC_BUFOR
'------------------------------
Sub Czysc_bufor()
  Licznik = &H00
  Do
    If Ischarwaiting() = &H01 Then
      Znak = Inkey()
      Incr Licznik
    Else
      Exit Do
    End If
  Loop
End Sub
```

czynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zwarć lub przerw między ścieżkami lub punktami lutowniczymi. Po sprawdzeniu płytki wlutowujemy zwory oraz elementy R i C. Jest to czynność prosta, ale wymagająca uwagi, aby nie zamienić miejscami np. któregoś z oporników. Zamiana może podczas uruchamiania spowodować uszkodzenie innego elementu. Pierwszy etap montażu kończymy wlutowaniem pozostałych elementów. Jeszcze raz sprawdzamy, czy wszystkie elementy są na swoich miejscach. Jeżeli tak, to rozpoczynamy wstępny rozruch modułu. W tym celu podłączamy napięcie +12V. Powinniśmy usłyszeć zadziałanie przekaźnika PK1. Miernikiem ustawionym na zakres 20V sprawdzamy wartości napięć:

- nóżka 10 i 20 U1 powinno być około +5V
- wyprowadzenia A, K nie podłączone
- nóżka 10 i 6 U1 powinno być około +5V
- do wyprowadzeń A, K podłączamy +12V (A - plus , K - masa)
- nóżka 10 i 6 U1 powinno być około 0-0,7V
- SW1 ustawiamy w stan OFF
- nóżka 10 i 12 lub 13 lub 14 lub 15 U1 powinno być około +5V
- SW1 ustawiamy w stan ON
- nóżka 10 i 12 lub 13 lub 14 lub 15 U1 powinno być 0V
- do nóżki 11 U1 doprowadzamy +5V - dioda LED powinna świecić

Pozostało sprawdzić wartość napięcia na wyprowadzeniu 1 i 2 złącza do podłączenia telefonu komórkowego, które powinno wynosić około 5V dla SIEMENS C65. Jeżeli napięcie ma inną wartość, wówczas trzeba dobrać rezystory R10 i R10'.

Wstępny rozruch mamy za sobą. Teraz przyszła kolej na wykonanie kabla łączącego komórkę z modułem. Musimy go wykonać bardzo dokładnie. Jakiekolwiek zwarcie może spowodować uszkodzenie telefonu lub nawet mikrokontrolera Attiny2313. Na rys.1 zostało pokazane jak podłączyć wtyczkę do modułu. Wyjaśnienia wymagają dwa rezystory R11 i R12 o wartości 10k. Montujemy je bezpośrednio we wtyczce, ale tylko do modelu telefonu SIEMENS C65. W innych modelach telefonów rezystory te są zbędne.

Na zakończenie wkładamy mikrokontroler w podstawkę i podłączamy telefon do modułu. Układ jest gotowy do pracy. Pierwszego uruchomienia zestawu wykonujemy z następującym ustawieniem SW1:

SW1_1 - ON - (prędkość transmisji 115200)
SW1_2 - OFF - (prędkość transmisji 57600)
SW1_3 - OFF - (prędkość transmisji 19200)
SW1_4 - ON - (kasowanie pamięci EEPROM)

Po włączeniu napięcia zasilania +12V zaświeci się dioda na około 2 sekundy i zadziała przekaźnik PK1. Pamięć w module została skasowana. Zmieniamy położenie SW1:

SW1_1 - ON - (prędkość transmisji 115200)
SW1_2 - OFF - (prędkość transmisji 57600)
SW1_3 - OFF - (prędkość transmisji 19200)
SW1_4 - OFF - (kasowanie pamięci EEPROM)

Powtórnie włączamy napięcie zasilania. Moduł pobiera dane z pierwszego miejsca listy numerów telefonu komórkowego. Powinien tam być wpisany numer telefonu, który zawsze będziemy mieli przy sobie. W razie niedozwolonego uruchomienia auta, będziemy zawsze mogli go zatrzymać.

Podczas pobierania numeru dioda LED świeci. Po zakończeniu pobierania dioda LED gaśnie. Wówczas odłączamy napięcie zasilania. Zestaw jest gotowy do pracy.

Podłączamy napięcie zasilania. Dioda LED pulsuje z częstotliwością około 1Hz. Dzwonimy do telefonu, który jest podłączony do modułu. Dioda LED zaczyna świecić światłem ciągłym Oznacza to, że moduł sprawdza telefon, z którego dzwonimy. Jeżeli numer się zgadza, wówczas następuje załączenie przekaźnika PK1. Samochód zostaje unieruchomiony. Dioda LED miga z częstotliwością około 10Hz. Aby moduł był znowu gotowy do pracy, należy powtórzyć procedurę kasowania pamięci oraz czytania numeru przez moduł z pierwszej pozycji telefonu komórkowego. Po wykonaniu tych czynności moduł powtórnie jest gotowy do pracy.

Pierwszy test modułu polegał na zadzwonieniu do modułu i sprawdzeniu, czy moduł rozpozna nasz telefon i odpowiednio zareaguje. Drugi test będzie polegał na wywołaniu alarmu, poinformowaniu nas o tym oraz zatrzymaniu samochodu. Po włączeniu zasilania czekamy aż dioda LED zacznie pulsować z częstotliwością około 1Hz. Wówczas podajemy na wejście A, K +12V (A - +12V, K - masa). Jest to symulacja nieautoryzowanego uruchomienia samochodu. W rzeczywistości punkty A, K powinny być podłączone do takich punktów w samochodzie, w których musi pojawić się napięcie +12V, gdy samochód będzie uruchomiony.

Po podaniu napięcia do punktów A, K dioda LED zacznie świecić światłem ciągłym, a moduł rozpocznie dzwonienie do telefonu, który zawsze musimy mieć przy sobie. Sygnał dzwonienia będzie trwał około 35 sekund. Po tym czasie możemy zadzwonić do modułu, który po rozpoznaniu numeru telefonu unieruchomi samochód poprzez zadziałanie przekaźnika PK1, który odłączy na przykład komputer pokładowy w naszym samochodzie. Przekaźnik PK1 ma styki rozwierne. Oznacza to, że w spoczynku styki są zwarte, a podczas pracy (przez cewkę płynie prąd) styki są rozwarte. Po powtórnym skasowaniu pamięci EEPROM i wczytaniu numeru do modułu cały zestaw jest gotowy do pracy.

Uwagi końcowe

Po ostatecznym stwierdzeniu, że moduł jest sprawny, zalecane jest wyjęcie mikrokontrolera z podstawki oraz wylutowanie podstawki i wlutowanie mikrokontrolera bezpośrednio na płytkę drukowaną. Złącze łączące telefon z modułem powinno zostać zabezpieczone, aby nie uległo przypadkowemu rozłączeniu. Można to zrobić za pomocą

termoutwardzalnego silikonu. Moduł został przetestowany z telefonem SIEMENS C65 w sieci ORANGE. W innych sieciach powinien działać również poprawnie. Jeżeli chodzi o inne modele telefonów, to należy to sprawdzić doświadczalnie.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 5k1
R2 - 5k1
R3 - 5k1
R4 - 5k1
R5 - 910
R6 - 680
R7 - 5k1
R8 - 47
R9 - 240
R10 - 680*
R10' - 470k*
R11 - 10k
R12 - 10k

Kondensatory:
C1 - 22pF
C2 - 22pF
C3 - 1000μF/25V
C4 - 330nF
C5 - 1μF/50V
C6 - 1000μF/25V
C7 - 330nF
C8 - 100nF
C9 - 100μF/16V

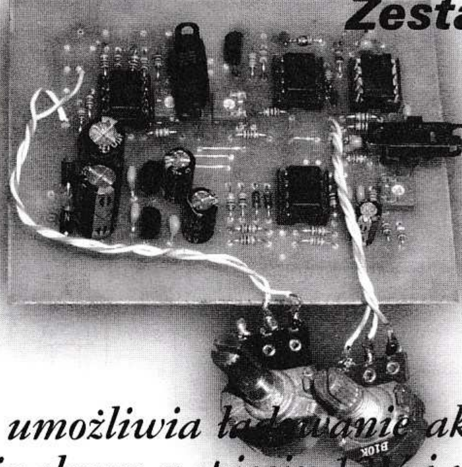
Półprzewodniki:
D1 - LED R3
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
O1 - LTV817
T1 - BD139

Układy scalone:
U1 - Attiny2313 - zaprogramowany
U2 - 7805
U3 - LM317

Inne:
Q1 - 11.059MHz
SW1 - DIP4
DIL20 - podstawka
Pk1 - NG4117-V-S
DR1 -RA103*8 (10k)
Wtyk - SIEMENS małe
Płytka - 238-K

Ładowarka akumulatorów 12V

Zestaw 431-K



Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V i niższym, prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

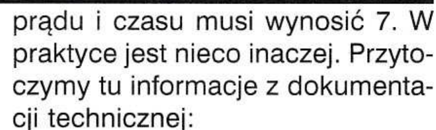
Na warsztacie elektronika i nie tylko, zachodzi często potrzeba zastosowania zasilania układów napięciem stałym, nie wytwarzającym sygnałów zakłócających, a także odpornych na ich działanie. Nierzadko układ taki pobiera sporo prądu i baterie elektryczne ogólnie dostępne w sprzedaży nie nadają się do tego celu. Wtedy sięgamy po akumulator. Najczęściej jest to 12-towoltowy. Wszystko jest dobrze, kiedy akumulator posiada energię. W momencie jego rozładowania, pojawia się problem, co dalej zrobić. Należy go naładować. Wykosztowaliśmy się na akumulator, a teraz przyszedł czas na koszty ładowarki. Można też pójść inną drogą i zbudować sobie własną ładowarkę. Dla elektronika nie jest to takie trudne. Ten temat przez jakiś czas będzie nam spędzał sen z powiek. Akumulatory prądu stałego stosowane są w różnego rodzaju sprzęcie elektronicznym, w samochodach, a także jako zasilanie źródeł światła. Jeżeli urządzenie nie jest przystosowane do pracy buforowej, niezbędna jest ładowarka.

Budowa i działanie

Zaglądając do dokumentacji technicznej różnych typów akumulatorów stwierdziliśmy, że mają one wspólne cechy. Do eksperymentu wybraliśmy akumulator typu EUROPOWER 12-7Ah. Jak z nazwy wynika, posiada on znamionowe napięcie 12V i pojemność 7 amperogodzin, co oznacza że można pobierać z niego prąd o wartości 1A w czasie 7 godzin lub 7A w czasie jednej godziny. To tak czysto teoretycznie. Iloczyn wartości pobieranego

Parametry układu:
- zasilanie: 25V prąd zmienny
- pobór prądu: 7A przy maksymalnym obciążeniu
- zakres wskazań pomiarów: napięcie 20V, prąd 10A

Rys. 1 Schemat prostownika



prądu i czasu musi wynosić 7. W praktyce jest nieco inaczej. Przytoczymy tu informacje z dokumentacji technicznej:

MODEL EP 7-12

Nominalne napięcie 12[V]
Pojemność elektryczna 7[Ah] / 20[h] (nominał) w temperaturze 25[°C]
20[h] 0,35 [A] = 7,0 [Ah]
10[h] 0,665[A] = 6,65 [Ah]
5[h] 1,19 [A] = 5,95 [Ah]
1[h] 4,2 [A] = 4,2 [Ah]
Rezystancja wewnętrzna < 25[mOhm]
Prąd rozładowania max. 105[A] / 5[s]
Ładowanie (20 [°C]):
tryb "Standby" 13,5 do 13,8 [V] (-20 [mV/°C])
tryb "Cycle" 14,4 do 15 [V] (-30 [mV/°C])
Prąd ładowania max. - 2,1[A]
Zalecany prąd ładowania - 0,7 [A]

Jak widać korzystanie z akumulatora musi spełniać określone warunki, dlatego musimy je określić, zanim zdecydujemy się na kupno określonego modelu. Istnieją akumulatory wymagające dodatkowych czynności, takich jak np. uzupełnianie wody, pomiar gęstości elektrolitu oraz akumulatory bezobsługowe np. żelowe. Bez względu na typ, ładowarka musi naładować każdy akumulator o napięciu 12V i mniejszym. Należy dodać, że istnieją akumulatory posiadające właściwość pamiętania wartości napięcia. W cyklu przed ładowaniem muszą one zostać rozładowane do określonej wartości. Tych akumulatorów nasza ładowarka nie obsługuje w cyklu automatycznym. Musimy najpierw je rozładować, a potem zaeksperymentować podłączeniem ich do ładowarki. Nasze założenia są takie: typ zastosowanego akumulatora to MODEL EP x - y<=12, temperatura eksploatacji 20..25°C. Oznacza to akumulator żelowy bezobsługowy o napięciu nominalnym mniejszym lub równym 12V i o dowolnej pojemności. Nasz układ przy wartościach elementów opisanych na schemacie dostarcza prądu ładowania 7A. Jeżeli zastosujemy akumulator o

większej pojemności, a tym samym o większym prądzie ładowania, i przekracza on wartość 7A, to także naładujemy go, tylko w nieco dłuższym czasie. Producenci akumulatorów określają rodzaj prądu ładowania. Najczęściej jest to prąd stały lub tętniący. Przy tym drugim czas ładowania jest nieco dłuższy, ale łatwiej go wytworzyć. Skorzystaliśmy z właściwości prądu tętniącego. Układ skonstruowano w oparciu o elementy dyskretne ogólnie dostępne tak, aby jego koszty były jak najniższe i każdy mógł go sam zbudować. Nie jest on zbyt specjalistyczny, ale do zastosowań amatorskich w zupełności wystarczy. Głównym obwodem elektrycznym ładowania są: transformator sieciowy, mostek prostowniczy M1, tranzystory T2 i T3 typu MOSFET IRF840 oraz rezystory wyrównawcze R35..R38 o wartości 0.1 ohm połączonych w pary dających wypadkową 0,05 ohm oraz akumulator. Tranzystory są elementami regulującymi wartość prądu ładowania. Ich bramki polaryzowane są przez rezystor R12 z napięcia stabilizowanego 12V, który wraz z tranzystorem T1 tworzą dzielnik napięciowy. Aby w pełni wysterować tranzystor T1 potrzebujemy napięcia 0,75V. Na rezystorach wyrównawczych kontrolujemy wartość napięcia, a tym samym wartość prądu płynącego w obwodzie ładowania, który jest proporcjonalny do spadku napięcia na rezystorach, co wynika z prawa Ohm'a. Przy prądzie 7A możemy uzyskać maksymalnie napięcie 350mV, co oznacza, że przy niższych wartościach prądu napięcie będzie jeszcze niższe. Jak widać jest ono zbyt małe, aby wysterować T1, dlatego zastosowaliśmy wzmacniacz operacyjny (U1A) o regulowanym wzmocnieniu, co pozwala na płynne ustalenie wartości prądu. Regulacja wzmocnienia zrealizowana została w ujemnym sprzężeniu zwrotnym na potencjometrze P2(47k). Innym parametrem istotnym podczas ładowania jest napięcie na akumulatorze. Właściwym sposobem pomiaru napięcia na akumulatorze jest pomiar pod odpowiednim obciążeniem. Wykonanie modułu cyklicznego pomiaru musiałoby być uzbrojone w czasowy, logiczny układ sterujący, co spowodowałoby dużą komplikację całości. Poszliśmy na pewne uproszczenie i założyliśmy, że nie ładując akumulatora maksymalnym dopuszczalnym prądem, na początku ładowania napięcie nie osiąga maksimum. W trakcie ładowania napięcie rośnie i po naładowaniu napięcie jest nieco wyższe. Ładując i kontrolując wartość prądu i napięcia sprawnego egzemplarza możemy określić jego parametry przed i po naładowaniu. Znając je, możemy się nimi sugerować. Kontrola napięcia zrealizowana jest na wzmacniaczu operacyjnym (U2A), pracującym jako różnicowy o ujemnym wzmocnieniu, dlaczego, o tym w dalszej części artykułu. Napięcie na wyjściu wzmacniacza porównywane jest w komparatorze (U3A) z napięciem zadanym. W momencie zgodności na wyjściu komparatora pojawia się napięcie polaryzujące, tyrystor (TY1) podłączony równolegle do tranzystora T1. Ulega on załączeniu, co powoduje ustalenie napięcia na bramkach tranzystorów T2 i T3 na bardzo niskim poziomie, tym samym wartość prądu płynąca w obwodzie ładowania jest znikoma. Stan taki trwa do momentu przyciśnięcia i zwolnienia przełącznika S1 podłączonego równolegle do tyrystora. Zmniejszając prąd tyrystora powodujemy jego zamknięcie. Napięcie zadawane tworzone jest na dzielniku rezystancyjnym R9 i P1. Przy pomocy P1 ustalamy jego wartość. Wartości napięcia mierzonego i zadawanego nie są rzeczywiste, ale proporcjonalne do rzeczywistych. W ten sposób mamy rozwiązane kontrolę prądu i napięcia. Ostatnią częścią jest układ dopasowania napięć pomiarowych. Założyliśmy, że do zobrazowania napięć i prądu zostanie użyty miernik napięcia stałego na zakresie 200mV, a ponieważ prąd jest tętniący, a napięcie bywa tętniące lub stałe, należy zastosować układ zmiany polaryzacji napięcia i układ integratora. Zrealizowane zostało to na wzmacniaczu operacyjnym U4. Część A pracuje jako prostownik idealny, a część B uśrednia wartość napięcia. Przy pomocy PR1 dokonuje się korekcji poziomu napięcia pomiarowego na akumulatorze. Napięcie zasilania układów scalonych wynosi +12V i -12V. Maksymalnym bezpiecznym napięciem, jakie można osiągnąć na wyjściu wzmacniacza operacyjnego w tych warunkach jest 6V. Napięcie na akumulatorze może wynosić więcej niż 15V, dlatego należało zastosować ujemne wzmocnienie wzmacniacza pomiarowego napięcia. Wzmacniacz U1B wzmacnia napięcie na rezystorach wyrównawczych, które jest proporcjonalne do wartości prądu płynącego w obwodzie ładowania akumulatora do poziomu porównywalnego z napięciem pomiarowym na akumulatorze. Przy pomocy PR4 dokonuje się korekcji poziomu napięcia pomiarowego prądu ładowania. Przełącznik SW1 służy do wyboru rodzaju pomiaru. Wartości napięć pomiarowych zostały wzmocnione, ponieważ prostownik idealny jest nieliniowy na krańcach swojej charakterystyki. Na dzielniku rezystancyjnym R11, R27, R40 i PR3 poziom napięć pomiarowych przenoszony jest do zakresu 200mV. Przy pomocy PR3 przeprowadzamy korekcję. Podobnie napięcie zadawane mierzone jest na potencjometrze P1 i na dzielniku R26, R28 i potencjometrze PR2 przenoszone jest do zakresu 200mV. Przełącznik SW2 służy do wyboru rodzaju napięcia pomiarowego lub zadawanego. Zasilanie całości odbywa się z jednego transformatora sieciowego, posiadającego dwa uzwojenia. Jedno należy do obwodu ładowania, drugie zasila pozostałe elementy. Wzmacniacze operacyjne zasilane są napięciem +12V i -12V tworzonym na stabilizatorach U5 i U6. Stabilizatory zasilane są napięciem z prostownika jednopołówkowego (D1 i D2).

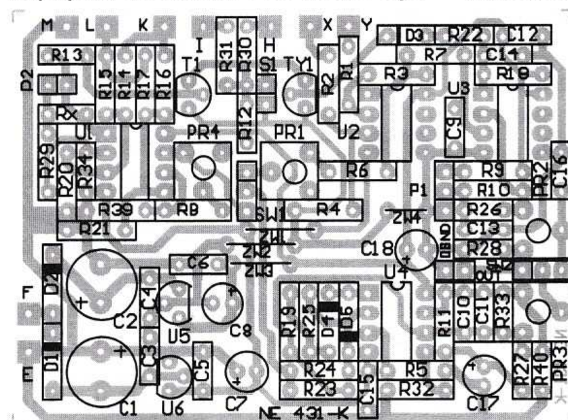
Montaż i uruchomienie

Do pracy potrzeba nam będzie kilka przedmiotów, takich jak: dwa mierniki uniwersalne (woltomierze i amperomierze), transformator zasilający, radiator, grube i cienkie przewody miedziane, akumulator, gniazdo bezpiecznikowe, bezpieczniki, kondensator 10mF,

żarówki oraz standardowe wyposażenie, takie jak w warsztacie elektronika. Na wstępie należy zaznaczyć, że urządzenie uruchamiamy etapowo i w czasie lutowania połączeń wyłączamy źródło prądu. Mogą wystąpić tu duże przepływy prądu, dlatego należy w obwodzie ładowania umieścić bezpiecznik o odpowiedniej wartości. W naszym przypadku 12A będzie odpowiedni. W czasie pracy układu w obwodzie ładowania w różnych warunkach w zależności od parametrów ładowania część energii zamieniana jest na ciepło. Na schemacie pogrubioną linią oznaczone są elementy, które powinny się znaleźć na radiatorze. Radiator musi być odpowiednio duży. W modelu eksperymentalnym zastosowaliśmy profil aluminiowy jednostronnie żebrowany o wymiarach 10 x 20 cm. Do radiatora przymocowujemy mostek prostowniczy M1, tranzystory T2 i T3 oraz rezystory R35, R36, R37 i R38. Rozmieszczenie elementów powinno być właściwe. Nie można ich montować zbyt blisko siebie, ponieważ cała ilość ciepła będzie skomasowana w jednym obszarze. Nie należy też montować ich zbyt daleko od siebie, ponieważ może wystąpić na nich zbyt duży spadek napięcia. Odległość 2cm będzie właściwa. Połączeń dokonujemy grubym przewodem o średnicy ok. 1,2mm-1,8mm. Łączymy je tak, jak pokazano na schemacie. Do symulacji akumulatora jako obciążenie zastępcze podłączamy w miejsca oznaczone jako X i Y równolegle kondensator 10mF i żarówki.

Napięcie pracy kondensatora i żarówki musi być dostosowane do napięcia zasilania. Nie może być mniejsze, niż nominał. Wartość mocy żarówki musi być taka, aby prąd płynący w obwodzie był odpowiednio duży i można było regulować jego wartość. Jeżeli jedna żarówka nie wystarczy, należy podłączyć więcej. Teraz łączymy bramki tranzystorów w punktach H oraz I. Podajemy na nie przez rezystor 1k napięcie 12V z akumulatora względem punktu M i włączamy zasilanie. Żarówki powinny świecić maksymalnie. Następnie zdejmujemy napięcie i podłączamy rezystor do punktu M. Żarówki nie powinny świecić. Jeżeli układ ładowania mamy wykonany, to możemy przystąpić do montażu płytki. Na początku należy zamontować zwory. Następnie uzupełniamy elementy wchodzące w skład stabilizatorów. Napięcie mierzone na stabilizatorach powinno wynosić +12V i -12V. Nie montujemy elementów oznaczonych gwiazdką oraz tyrystora TY1, ponieważ wymagają one doboru. Potencjometry i przełączniki montujemy na przewodach. Usuwamy połączenia bramek tranzystorów. W obwód ładowania pomiędzy punkty C oraz X podłączamy amperomierz prądu stałego. Punkty oznaczone na płytce łączymy cieńszym przewodem z odpowiednimi punktami oznaczonymi na schemacie. W czasie pracy będziemy manewrować płytką, dlatego na ten czas można zastosować przewody elastyczne (wielożyłowe). Zwieramy R29, podłączamy zasilanie i regulujemy P2. Żarówki powinny zmieniać jasność świecenia. Ustawiamy wartość prądu na taką, jaka ma być maksymalna. Jeżeli nie możemy uzyskać takiej wartości, to podłączamy dodatkową żarówkę. Następnie usuwamy zwarcie R29, mierzymy wartość P2 i taki rezystor wlutowujemy w miejsce R29. Od tej pory wartość maksymalna prądu będzie na krańcu potencjometru. Wartość minimalna zależy od P2. Jeżeli nie możemy jej dokładnie ustalić, to możemy przylutować równolegle do potencjometru rezystor o odpowiedniej wartości. Przewidziane jest na to miejsce na płytce jako RX. Potencjometr zastosowany jest typu B, gdzie jego charakterystyka jest logarytmiczna. Istotny jest wybór końcówek. Należy to stwierdzić eksperymentalnie po sposobie regulacji. Ustawiamy wartość prądu na 5A, przełącznik SW1 na PRĄD ŁADOWANIA i przy pomocy R8 i PR4 ustawiamy napięcie w punkcie P na 1,25V. Następnie ustawiamy przełącznik SW2 w pozycji POMIAR i potencjometrem PR3 ustawiamy wartość 50mV. Od tej pory możemy kontrolować i mierzyć wartość prądu. Podłączamy miernik napięcia do punktów X oraz Y, przy pomocy P2 regulując prąd, ustawiamy napięcie na żarówkach 20V, przełącznik SW1 na NAPIĘCIE AKUMULATORA i przy pomocy PR1 ustawiamy napięcie w punkcie P na 5V. Na wyjściu OUT powinniśmy uzyskać 200mV. Jeżeli nie możemy uzyskać takiego napięcia, należy zwiększyć nieco rezystory R3 i R4. Od tej pory możemy mierzyć wartość napięcia na akumulatorze. Regulujemy P2 tak, aby napięcie na wyjściu OUT wynosiło 100mV, zmieniamy pozycję przełącznika SW2 na USTAWIANIE NAPIĘCIA WYŁĄCZENIA. Na potencjometrze P1 ustawiamy wartość minimalną. Podłączmy woltomierz do wyjścia komparatora U3A(PIN-1). Powinniśmy mierzyć napięcie rzędu 50mV. Regulując powoli P1 obserwujemy miernik do momentu, kiedy pojawi się napięcie ok.12V. Przy pomocy PR2 ustawiamy napięcie w punkcie OUT na 100mV. Od tej pory możemy ustawiać wartość napięcia wyłączenia. Teraz podłączamy na wyjściu OUT miernik napięcia i regulujemy P2 wymuszając inne wartości prądu oraz napięcia. Mierzymy te wartości bezpośrednio drugim miernikiem i porównujemy ze wskazaniami w punkcie OUT.

Możemy przeprowadzić korektę.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Będąc pewnym działania układu i wskazywanych wartości według założeń, możemy zastąpić sztuczne obciążenie akumulatorem. Akumulator powinien być rozładowany przynajmniej częściowo, tak aby napięcie na nim było niższe niż nominał.

Znając parametry ładowania, które wcześniej przeczytaliśmy w dokumentacji, możemy ustawić ich wartość i obserwować zachowanie układu. Podczas pracy przy prądach powyżej 1A ilość wydzielanego ciepła jest na tyle znacząca, że wartość prądu wraz ze zmianą temperatury także ulega zmianie. Jest ona rzędu 200mA. Dlatego nie należy ustawiać maksymalnego prądu ładowania lub zastosować niewielki wentylator, który pozwoli szybko odprowadzać ciepło.

Należy pamiętać, że każdy cykl ładowania powinien rozpoczynać się ustawieniem właściwych parametrów ładowania i przyciśnięciem S1. Przy niepodłączonym akumulatorze lub takim, na którym napięcie jest wyższe niż ograniczenie, zawsze zadziała TY1 i wyłączy dopływ prądu.

Uwagi

Zakładając nominalne wartości prądu ładowania i napięcia odcięcia (7A i 15V) wartość napięcia zmiennego transformatora powinna wynosić 25V, a wydajność prądowa ok.10A. Wynika z tego, że moc zastosowanego transformatora powinna wynosić ok. 250 VA. Jeżeli chcemy uzyskać większy prąd ładowania niż 7A, należy zastosować transformator o większej mocy i wydajności prądowej.

Zastosowane tranzystory IRF840 można zastąpić wtedy innymi.

Parametry niektórych tranzystorów podobnych:

typ	*Uds(V)*	*Id(A)*	*Rds(Ohm)*
IRF840	*500*	*8*	*0,85*
IRF740	*400*	*10*	*0,55*
IRF640	*200*	*18*	*0,18*
IRF540	*100*	*30*	*0,07*

Próby zastosowania tranzystorów IRFZ44 nie dają rezultatu. Pomimo małej rezystancji i dużej wartości prądu pracy ulegają uszkodzeniu. Prawdopodobnie przebiciu ulega złącze bramki.

Napięcia pomiarowe są z zakresu 200mV. Można zastosować dowolny miernik napięcia stałego z tego zakresu. Przykładem może być część pomiarowa zestawu 371-K-2, gdzie zastosowano wyświetlacz LCD (3 i 1/2 cyfry), a przecinek ustawiono na drugiej pozycji od końca.

Na zakresie napięć 100,0mV będzie to wartość 10,00V, a na zakresie wartości prądu 50,0mV będzie oznaczało 5,00A.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 56k
R2 - 56k
R3 - 15k *
R4 - 15k *
R5 - 15k
R6 - 100
R7 - 12k
R8 - 12k *
R9 - 9,1k
R10 - 1k
R11 - 1k
R12 - 1k
R13 - 1k
R14 - 1k
R15 - 1k
R16 - 1k
R17 - 1k
R18 - 10k
R19 - 10k
R20 - 10k
R21 - 10k
R22 - 2,2k
R23 - 20k
R24 - 20k
R25 - 20k
R26 - 39k
R27 - 39k
R28 - 1.2k
R29 - 10 *
R30 - 22
R31 - 22
R32 - 6,2k
R33 - 22k
R34 - 1,5k
R35 - 0,1
R36 - 0,1
R37 - 0,1
R38 - 0,1
R39 - 1,5k
R40 - 1,2k

Kondensatory:

C1 - 470μF/25V
C2 - 470μF/25V
C3 - 330nF
C4 - 330nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 220μF/16V
C8 - 220μF/16V
C9 - 680nF
C10 - 680nF
C11 - 680nF
C12 - 100nF
C13 - 100nF
C14 - 100nF
C15 - 100nF
C16 - 1nF
C17 - 100μF/16V
C18 - 100μF/16V

Półprzewodniki:

D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4148
M1 - KBPC3510
T1 - BC547
T2 - IRF840 lub IRF640
T3 - IRF840 lub IRF640
Ty1 - BT169

Układy scalone:

U1 - TL072
U2 - TL072
U3 - LM393
U4 - TL072
U5 - 78L12
U6 - 79L12

Inne:

P1 - 10k (a)
P2 - 47k (B)
PR1 - CA6V102 (1k)
PR2 - CA6V102 (1k)
PR3 - CA6V102 (1k)
PR4 - CA6V502 (5k)
S1 - mikroprzełącznik
SW1 - SW
SW2 - SW
Z1 - PLS8
Płytka - 431-K

Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zestaw 240-K



Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

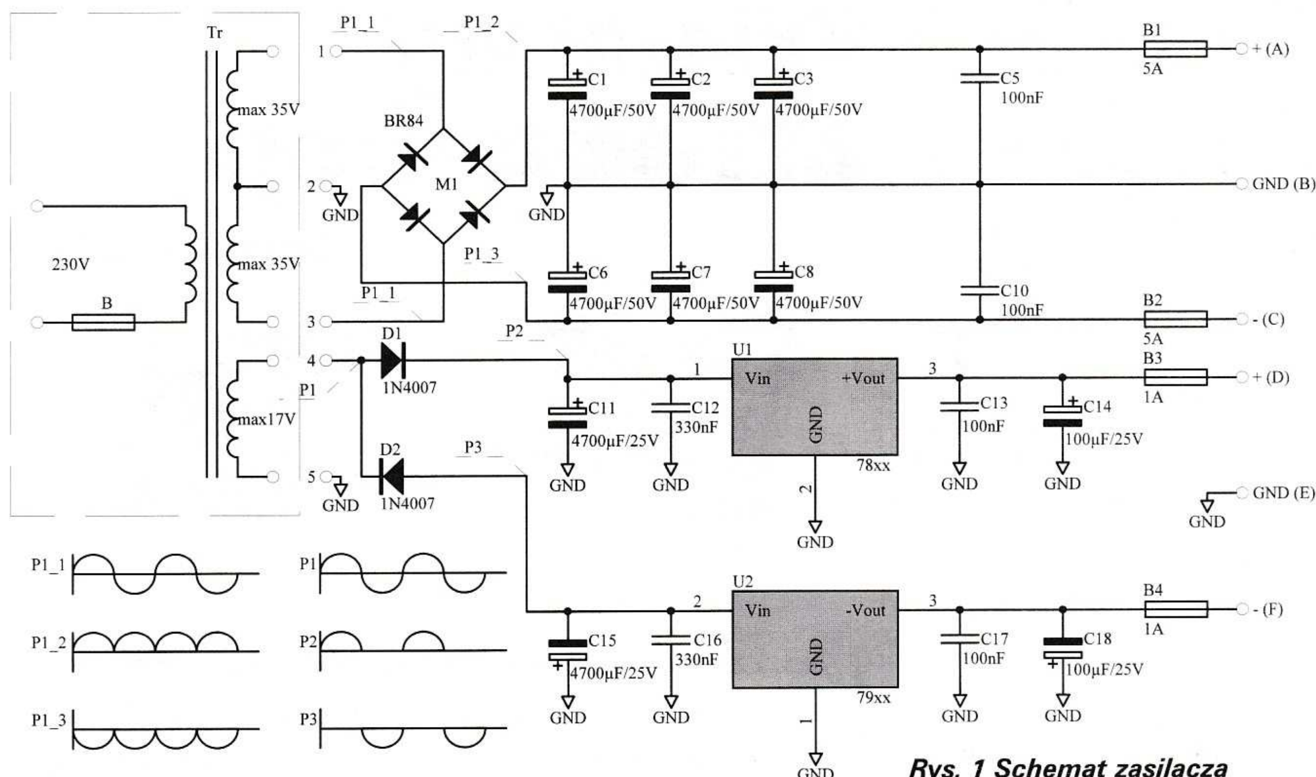
Budując wzmacniacze mocy często nie zdajemy sobie sprawy tego, że dobry zasilacz jest niezbędnym elementem każdego wzmacniacza. Wkładamy dużo pracy w zbudowanie całego wzmacniacza, a zasilacz traktujemy jak zło konieczne. Tymczasem zasilacz jest bardzo ważnym modułem całego wzmacniacza. Co z tego, że wykonamy wspaniałą końcówkę mocy, jeszcze lepszy przedwzmacniacz, a zasilacz będzie źle zaprojektowany lub wykonany. Najważniejszym elementem dobrego zasilacza jest płytka drukowana, a w zasadzie prawidłowe prowadzenia masy. Zapewne każdy spotkał się z problemem przydźwięku (przy braku muzyki w głośnikach słyszalny jest charakterystyczny brum) w budowanym wzmacniaczu. Przydźwięk może wynikać z dwóch podstawowych powodów. Pierwszy to złe prowadzenia masy na płytkach wzmacniacza lub zasilacza, a drugi powód, to zła filtracja napięcia zasilającego wzmacniacz. O ile z drugim problemem łatwo możemy sobie poradzić przez wymianę lub dodanie kondensatorów filtrujących, to problem pierwszy jest bardziej poważny. Prowadzenie masy na płytkach drukowanych powinno być przemyślane. Najlepszym rozwiązaniem jest sprawdzenie tego doświadczalnie, czyli wykonanie prototypu płytki drukowanej, zmontowanie jej i sprawdzenie. Robimy to tak długo, aż efekty będą zadawalające. Przy projektowaniu płytek drukowanych do wzmacniaczy masa musi wychodzić z jednego punktu. Niedopuszczalne jest, aby rozchodziła się z różnych punktów na płytce.

Budowa i działanie

Schemat zasilacza został przedstawiony na rys. 1. Zasilacz podstawowy został wykonany na jednym mostku prostowniczym M1 oraz sześciu kondensatorach elektrolitycznych o pojemności 4700μF i dwóch kondensatorach ceramicznych 100nF. Mostek prostowniczy przekształca prąd przemienny na prąd stały. Gdy do punktów 1 i 2 lub 2 i 3 podłączymy oscyloskop, na ekranie ujrzymy przebieg o kształcie z charakterystyki P1_1. Widzimy, że jest to prąd przemienny o częstotliwości 50Hz. Następnie podłączamy oscyloskop do punktów P1_2 i 2. Przebieg sygnału na oscyloskopie będzie jak na charakterystyce P1_2. Widzimy, że jest to prąd stały tętniący o częstotliwości 100Hz. Podobny przebieg, tylko odwrócony, czyli o polaryzacji ujemnej, będzie wtedy, jak oscyloskop podłączymy do punktów 2 i P_13. Przebiegi takie będą tylko i wyłącznie wówczas, gdy wszystkie kondensatory nie będą podłączone. Po wlutowaniu kondensatorów na oscyloskopie ujrzymy prąd stały (bez tętnień), czyli prostą kreskę. Im większa wartość kondensatorów, tym mniejsze tętnienia. Oczywiście przy przekroczeniu pewnej wartości pojemności kondensatorów, dalsze dokładanie kondensatorów nie ma sensu. Przyjmuje się, że dla 50Hz wartość pojemności powinna wynosić minimum 2200μF na 1A. Nasz zasilacz ma wydajność prądową 5A. Z tego wynika, że sumaryczna minimalna pojemność kondensatorów powinna wynosić 5 x 2200 = 11000μF. Pojemność jest taka sama dla napięcia dodatniego i ujemnego.

Drugi człon zasilacza służy do zasilania przedwzmacniacza. Jest to prawie typowy zasilacz ze scalonym stabilizatorem napięcia dodatniego78xx i ujemnego79xx. Gdy potrzebujemy napięcia o wartości +12V i -9V, wówczas wlutowujemy 7812 i 7909. Maksymalne stabilizatory nie powinny być większe niż 18V (7818, 7918).

Na początku było powiedziane - prawie typowy zasilacz. Spójrzmy na schemat. W głównym członie zasilacza transformator posiada dwa uzwojenia. Natomiast w członie do zasilania przedwzmacniacza jest tylko jedno uzwojenie. Jak uzyskać z jednego uzwojenia napięcie dodatnie i ujemne? Można wykonać niewielką sztuczkę. Do tego celu potrzebne są dwie diody prostownicze włączone jak na rys. 1. Niestety rozwiązanie takie ma jedną wadę. Kondensator do filtrowania napięcia musi mieć dwukrotnie większą pojemność. Dlaczego? Po-



Rys. 1 Schemat zasilacza

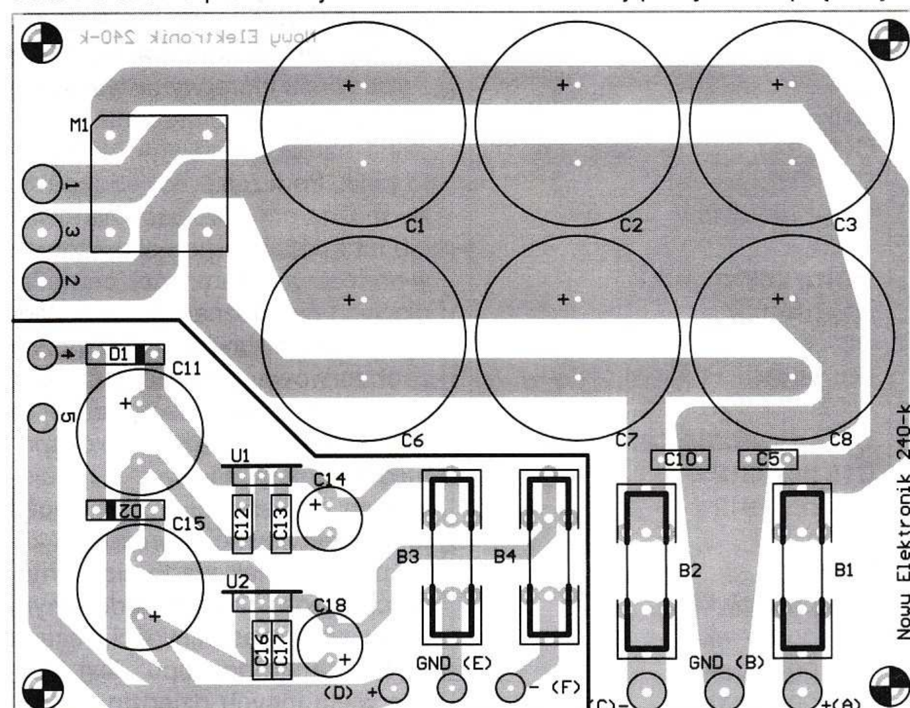
nieważ 2200µF /1A odnosi się tylko do częstotliwości 50Hz. Gdy spojrzymy na charakterystyki P2 i P3 zobaczymy, że częstotliwość wynosi tylko 25Hz, ponieważ zastosowanie jednej diody zamiast mostka prostowniczego tworzy prostownik jednopołówkowy. Nie mogliśmy zastosować mostka, ponieważ jest tylko jedno uzwojenie z transformatora Tr i otrzymalibyśmy albo napięcie dodatnie, albo ujemne, do wyboru.

Istnieje możliwość zwiększenia wartości napięcia na wyjściu zasilacza. W tym celu trzeba wymienić kondensatory na wyższe napięcie i do punktów 1,2,3 oraz 4,5 również dostarczyć wyższe napięcie. W zależności od potrzeb. Wzór do przeliczania jest następujący:

Uz=Uz*SQR2

Montaż i uruchomienie

Uruchomienie układu jest banalnie proste. Jeżeli montaż przeprowadzimy starannie, to na pewno zasilacz ruszy od pierwszego włączenia. Jak zwykle montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy zawarć lub przerw. Szczególnie niebezpieczne są zwarcia ze względu na duże pojemności kondensatorów i dużą moc całego zasilacza. Po sprawdzeniu płytki wlutowujemy części. Rozpoczynamy od montażu kondensatorów ceramicznych i diod. Następnie wlutowujemy podstawki pod bezpieczniki, mostek prostowniczy oraz dwa układy scalone. Na zakończenie kondensatory elektrolityczne. Po zmontowaniu myjemy płytkę drukowaną od strony lutowania, aby pozbyć się resztek topnika, jaki wydziela się przy lutowaniu. Wszystko dokładnie sprawdzamy i podłączamy do transformatora. Po stronie pierwotnej transformatora (230V) zakładamy bezpiecznik 2A ze zwłoką. Jest on niezbędny. W przypadku zwarcia ulegnie uszkodzeniu. Musimy pamiętać, że podczas włączania zasilacza do sieci, może wystąpić udar prądowy. Zjawisko to nie jest groźne, ponieważ występuje tylko w kilku pierwszych okresach po włączeniu zasilacza, gdy gwałtownie ładują się kondensatory 4700µF. Później zasilacz przechodzi do normalnej pracy. Udar prądowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

występuje również przy włączeniu nieobciążonego transformatora do sieci, szczególnie gdy jest to transformator toroidalny.
Istnieją układy, które ograniczają początkowy udar prądowy. W założeniach projektowych było wykonanie takiego układu. Niestety tanie przekaźniki 2-8zł., które są dostępne na rynku, nie nadają się do takich zastosowań. Po około 200-300 włączeniach ich styki ulegają wypaleniu. Trzeba stosować przekaźniki o dużo większej dopuszczalnej obciążalności styków około 40A. Przekaźniki takie oprócz dużych gabarytów mają jeszcze wysoką cenę. Zazwyczaj kilkadziesiąt złotych.
W modelowym zasilaczu zastosowano transformator o mocy 300VA i napięciach wyjściowych 2 x 305V i 1 x 17V. Zasilacz spisywał się znakomicie.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Kondensatory:
C1 - 4700μF/50V
C2 - 4700μF/50V
C3 - 4700μF/50V
C5 - 100nF
C6 - 4700μF/50V
C7 - 4700μF/50V
C8 - 4700μF/50V
C10 - 100nF
C11 - 4700μF/25V
C12 - 330nF
C13 - 100nF
C14 - 100μF/25V
C15 - 4700μF/25V
C16 - 330nF
C17 - 100nF
C18 - 100μF/25V

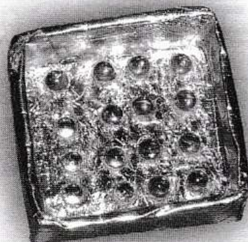
Półprzewodniki:
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
KB - BR84

Układy scalone:
U1 - np. 7812
U2 - np. 7912

Inne:
B1 - podstawka
B2 - podstawka
B3 - podstawka
B4 - podstawka
Płytka - 240-K

Wieczny stroboskop

Zestaw 239-K





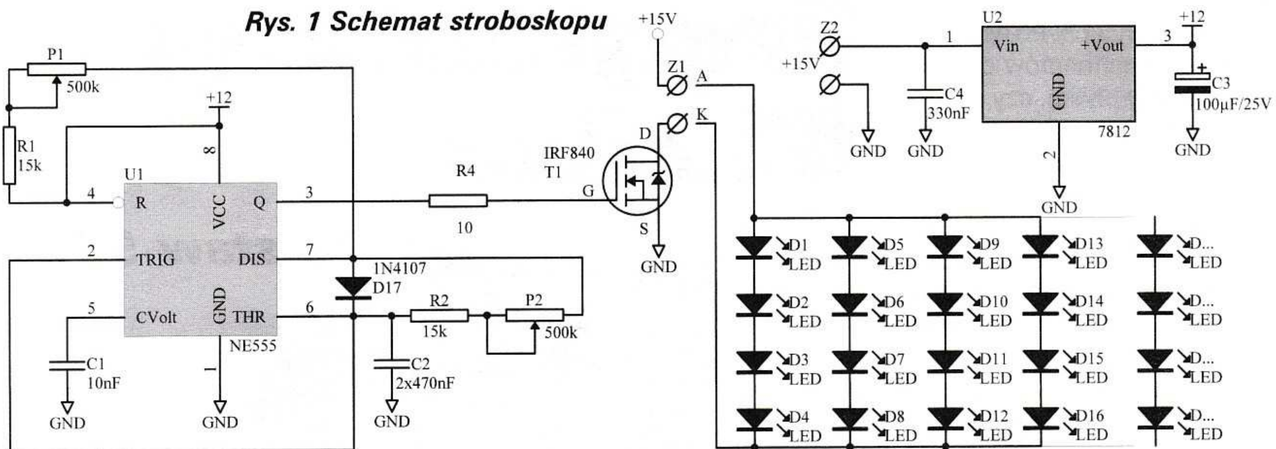
Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

Zapewne wszyscy wiedzą, że stroboskop to podstawowe wyposażenie dyskotek. Natomiast mało kto wie, że stroboskop ma również inne zastosowania. Jedną z dziedzin, w której wykorzystuje się stroboskopy, jest fotografia i dziedzina bardzo pokrewna - kinomatografia. Podczas pracy stroboskopu można obserwować i filmować lub fotografować zjawiska, których w normalnych warunkach oświetleniowych nie można dostrzec. Jednym z takich zjawisk, które można zaobserwować w świetle stroboskopu, jest rozkład wody lecącej ze zwykłego kranu. Każdy, kto dysponuje aparatem cyfrowym z regulowanym czasem ekspozycji, może to zaobserwować. Wymaga to kilku prób, jednak warto się pomęczyć. Polega to na doświadczalnym ustawieniu częstotliwości i czasu błysku ze stroboskopu. Jest jeszcze wiele innych dziedzin, w których wykorzystuje się stroboskopy, np. motoryzacja, laboratoria fizyków.
Wieczny stroboskop nie ma tak rozległych zastosowań. Jednak znakomicie nadaje się do dyskotek i fotografii. Został on zaprojektowany w sposób umożliwiający jego rozbudowę poprzez teoretycznie nieograniczone dokładanie nowych diod LED. Trzeba tylko pamiętać, aby diody były tego samego producenta, o barwie światła białej i superjasne.

Działanie i budowa

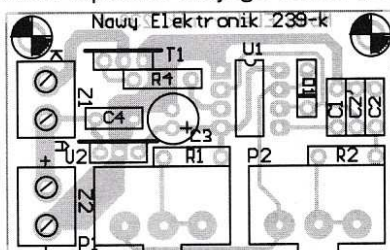
Prosty schemat wiecznego stroboskopu został przedstawiony na rys.1. Jak widać schemat zawiera bardzo mało elementów. Najwięcej jest diod LED. Są to diody su-

Podstawowe parametry:
Uzas - +15V
Imax - 200mA
Częstotliwość błysków - 2-70Hz
Czas błysku 5-90%



perjasne, dające białe światło. Można zastosować, dla lepszego efektu wizualnego, diody białe i niebieskie. Wiąże się to jednak z nieco wyższą ceną budowy całego urządzenia, ale efekt jest przyjemny dla obserwatora. Diody superjasne to takie, które mają minimum 2000mcd. Im wyższa wartość mcd, tym dioda jest droższa. Diody o bardzo wysokiej wartości mcd powyżej 10000mcd kosztują nawet po kilka złotych za sztukę. Jeżeli nie chcemy stosować budowanego stroboskopu w salach o dużej powierzchni, tylko w domowym zaciszu, wystarczy zastosować tańsze diody. A gdybyśmy doszli do wniosku, że nasz stroboskop daje zbyt mało światła, wówczas możemy dołożyć następną partię diod. Tranzystor sterujący diodami jest typu MOSFET, którego maksymalny prąd drenu wynosi 8A. Jeżeli 8A jest za mało, możemy zastosować inny typ tranzystora np. IRFZ44, którego dopuszczalny prąd wynosi aż 49A. Oczywiście przy tak dużych prądach oba tranzystory muszą być wyposażone w radiator.

Sterowanie bramki T1 odbywa się ze starego i chyba bardzo dobrze znanego timera 555. Jest to układ, którego chyba nie trzeba reklamować. Napisano na jego temat dziesiątki książek. Jedną z lepszych pozycji, jaką można polecić, jest książka Pana Krzysztofa Górskiego "TIMER 555". Książka zawiera opis 555 oraz sporo gotowych aplikacji. Jest również program komputerowy TIMER.EXE napisany przez Pana Mariusza Janikowskiego. Jest to wspaniałe darmowe narzędzie dla początkujących elektroników. W programie jest klika schematów aplikacyjnych 555 oraz skrypt do obliczania wartości elementów.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Wracając do naszego sterownika. Timer z wyjścia Q (3) steruje bramką tranzystora T1. Częstotliwość oraz wypełnienie impulsów sterujących można regulować za pomocą dwóch potencjometrów P1 i P2. Niestety każdy z nich zmienia wypełnienie oraz częstotliwość. W standardowych układach pracy w miejsce przynajmniej jednego potencjometru stosuje się rezystor. W wiecznym stroboskopie zasada ta została złamana. W zamian za to mamy możliwość lepszego dobrania częstotliwości i wypełnienia do naszych potrzeb. Jeżeli komuś to nie odpowiada, może w miejsce potencjometru wstawić rezystor. Wystarczy skorzystać z programu TIMER.EXE, aby zobaczyć, jaki będzie efekt zmiany. Idealnym rozwiązaniem byłoby zastosowanie jednego potencjometru i jednego kondensatora C2 o zmiennej pojemności. Wówczas mielibyśmy niezależne sterowanie wypełnieniem i częstotliwością. Niestety rozwiązanie takie jest praktycznie niemożliwe. Zdobycie kondensatora o zmiennej pojemności 1µF jest bardzo trudne, ponieważ nie są ogólnie dostępne.

Cały układ musi być zasilany napięciem stałym +15V. Stabilizator 7812 stabilizuje napięcie zasilania dla 555. Diody LED zasilane są bezpośrednio z +15V. Wartości napięcia zasilania nie należy zwiększać, ponieważ może to doprowadzić do trwałego uszkodzenia diod LED. Jedna dioda do prawidłowej pracy potrzebuje napięcia około 3,4V. Stosując cztery diody połączone szeregowo otrzymujemy 3,4 x 4= 13,4V. Z tego wynika, że nasze diody zasilane są napięciem wyższym o 1,6V, czyli 0,4V dla każdej diody. Z przeprowadzonych doświadczeń w redakcji NE wynika, że jest to wartość, która nie zniszczy naszych diod.

Montaż i uruchomienie

Zazwyczaj montaż rozpoczynamy od układu elektronicznego. Tym razem będzie nieco inaczej. Zaczniemy od budowy małego reflektora dla szesnastu diod LED. Reflektor został wykonany z kartonu o grubości około 5mm. Wielkości reflektora i jego kształt jest dowolny. Po wycięciu i wygięciu kartonu w małe pudełko, należy wyłożyć go folią aluminiową w celu lepszego odbicia światła. Następnie za pomocą rurki f..... 5mm należy wyciąć szesnaście otworów w podstawie wykonanego pudełka. Rozstaw otworów jest dowolny. Trzeba tylko pamiętać, aby diody można było połączyć zgodnie z schematem na rys. 1. Po połączeniu diod przystępujemy do montażu płytki drukowanej. Właściwie montaż jest dowolny. Trzeba tylko pamiętać, aby najpierw montować elementy niskoprofilowe typu rezystory i konden-

satory, a następnie elementy o większych gabarytach. Po wlutowaniu wszystkich elementów dokładnie sprawdzamy płytkę, czy nie ma zwarć lub zimnych lutów. Dołączamy diody LED i uruchamiamy cały stroboskop. W tym celu do złącza Z2 podłączamy napięcie +15V. Stroboskop powinien zacząć pracować. Proces montażu i uruchamiania został zakończony pomyślnie.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 15k
R2 - 15k
R3 - 10

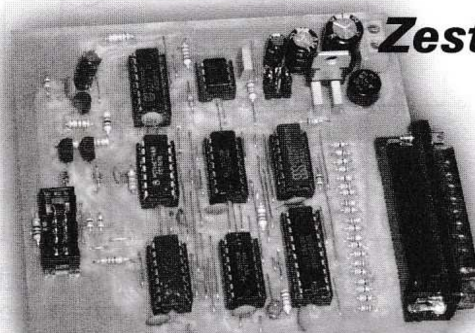
Kondensatory:
C1 - 10nF
C2 - 470nF
C2' - 470nF
C3 - 100μF/25V
C4 - 330nF

Półprzewodniki:
T1 - IRF840 lub podobny
D1 - LED 5W
D2 - LED 5W
D3 - LED 5W
D4 - LED 5W
D5 - LED 5W
D6 - LED 5W
D7 - LED 5W
D8 - LED 5W
D9 - LED 5W
D10 - LED 5W
D11 - LED 5W
D12 - LED 5W
D13 - LED 5W
D14 - LED 5W
D15 - LED 5W
D16 - LED 5W
D17 - 1N4148

Układy scalone:
NE555
7805

Inne:
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
P1 - 500k
P2 - 500k
DIL8 - podstawka
Płytka 239-K

Programator ST7lite

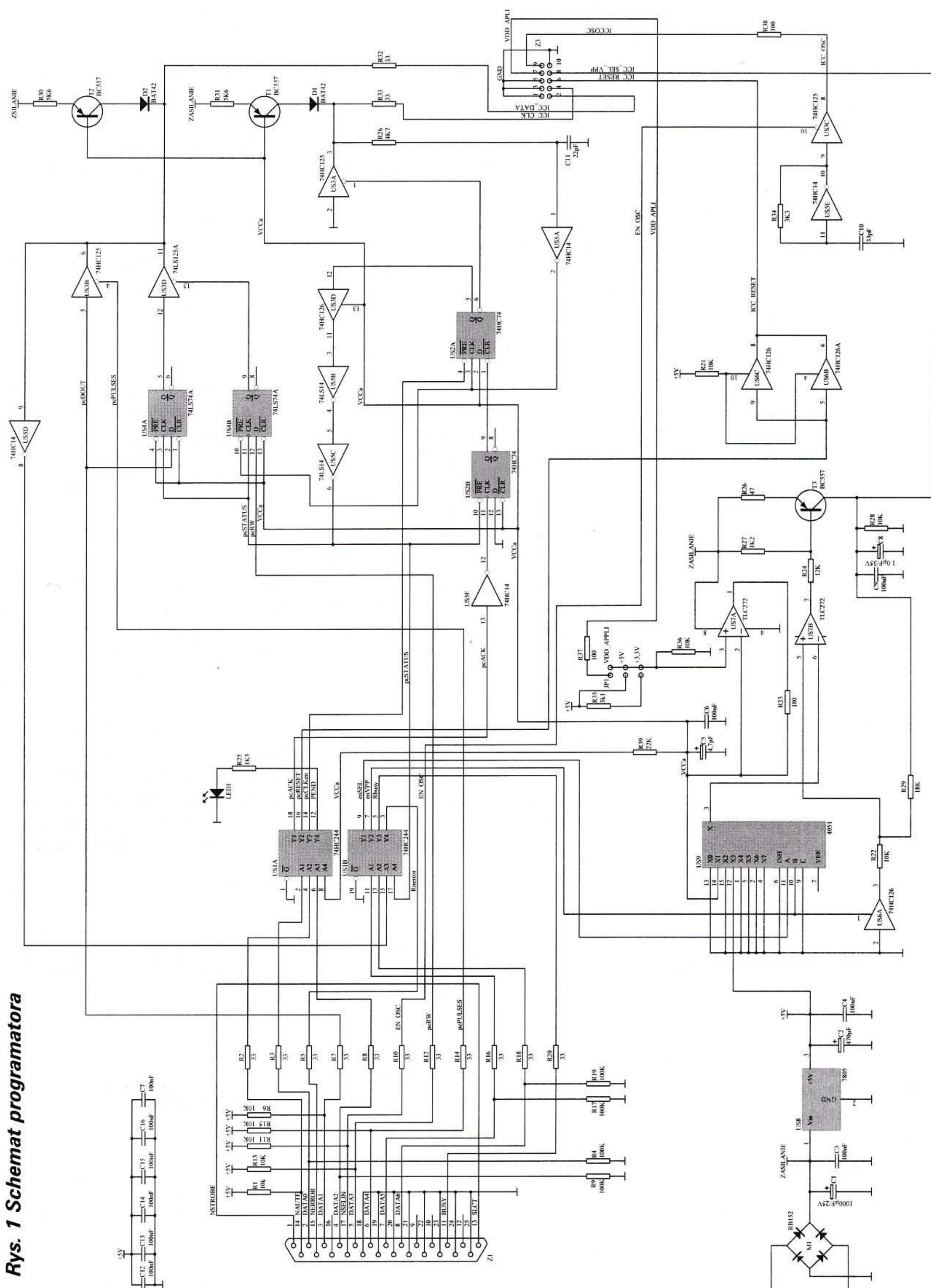


Zestaw 531-K

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

Zapowiadany przez kilka miesięcy programator mikrokontrolerów ST7 wreszcie ujrzał światło dzienne. W oparciu o dokumentację oryginalnego programatora STICK opracowaliśmy wersję umożliwiającą programowanie mikrokontrolerów z rodziny ST7F wyposażonych w interfejs ICP łącznie z tymi, które wymagają napięcia programowania o wartości 12V. Prezentowany programator jest całkowicie zgodny z wersją STICK-a produkowaną przez firmę STMicroelectronics. Różni się ona od wersji oryginalnej tym, że podzespoły SMD zostały zastąpione elementami przewlekanymi oraz, że niektóre drogie i trudno dostępne elementy zastąpiono tańszymi odpowiednikami. Dodatkowym wyzwaniem było zaprojektowanie płytki drukowanej w ten sposób, aby wszystkie układy scalone zmieściły się na stosunkowo niewielkim obszarze, a płytka była wykonana jako jednostronna. Wadą rozwiązania jest duża ilość zworek, a zaletą niski koszt wykonania układu.
Programator nie ma praktycznie żadnych ograniczeń, co sprawia że jest bardzo uniwersalny i umożliwia programowanie wielu typów mikrokontrolerów rodziny ST7.
Rodzina mikrokontrolerów ST7 jest bardzo obszerna i zawiera układy o różnej ilości wyprowadzeń, różnych układach peryferyjnych, przeznaczonych do zastosowań w szerokiej gamie urządzeń:
ST72F260G1
ST72F 262G1
ST72F262G2
ST72F264G2
ST72F321
ST72F324
ST72F521
ST72F561
ST7FDALI
ST7FLITE02
ST7FLITE05
ST7FLITE09
ST7FLITE10
ST7FLITE15
ST7FLITE19
ST7FLITE20
ST7FLITE25
ST7FLITE29
ST7FLITES2
ST7FLITES5

Programator obsługuje tryby programowania OTP Disable i Enable, współpracuje z progra-

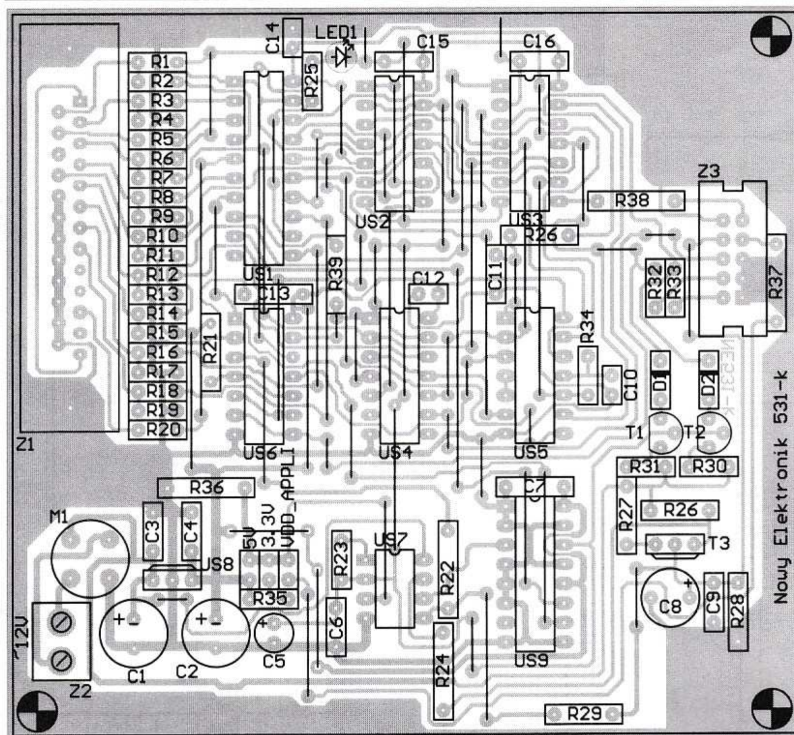


Rys. 1 Schemat programatora

mem STVP7. Układ zasilany jest napięciem stabilizowanym o napięciu około +16V.
Schemat elektryczny programatora przedstawiono na rysunku 2. Zawarto w nim wszystkie niezbędne elementy. Konstrukcję programatora możemy podzielić na dwie zasadnicze części:

- zasilanie
- część sygnałowa

Konstrukcja układu zasilającego



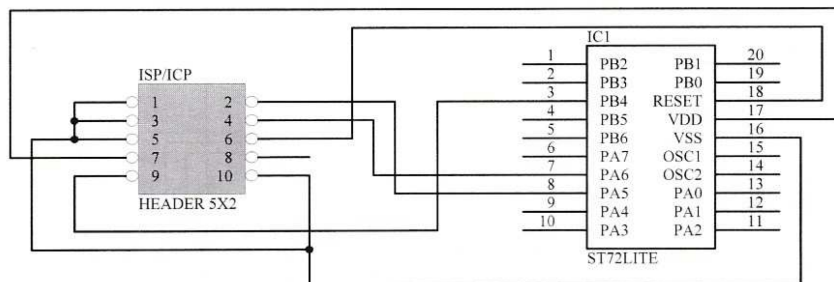
Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

jest dosyć skomplikowana. Analogowy multiplekser US9 wraz ze wzmacniaczem operacyjnym US7 umożliwiają uzyskanie niezbędnych napięć zasilających, potrzebnych w procesie programowania VCC_a +3,3V +5V oraz ICSELL_Vpp 0V,+5V,+12V. Wyboru napięcia VCC_a dokonuje się za pomocą zworek 5V, 3,3V, Vdd_APLI. Dioda LED1sygnalizuje obecność napięcia Vcc_a na wyjściu US7 (pin1) i jednocześnie informuje nas o prawidłowej pracy części zasilającej. Brak świecenia diody LED1 po włączeniu zasilania oznacza, że układ zasilania nie pracuje poprawnie. W programatorze zamiast układów serii 74HCV zastosowano łatwiej dostępne i przez to tańsze, układy serii 74HC. Aby móc programować układy wymagające napięcia programującego +12V, powinniśmy dokonać zamiany układów 74HC na 74HCV.

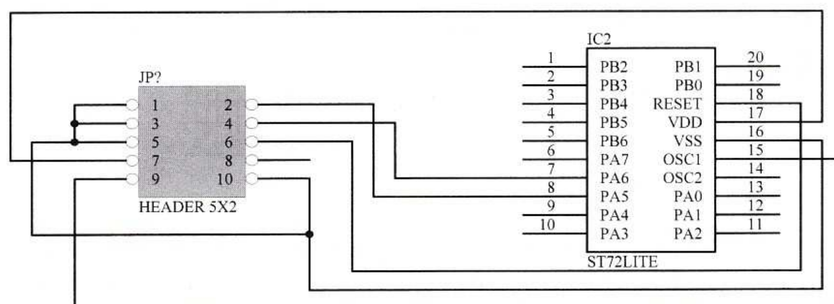
Część sygnałowa układu zawiera sześć cyfrowych układów scalonych serii 74HC. Program do obsługi programatora komunikuje się z programatorem poprzez port LPT. Sygnały sterujące z portu LPT komputera poprzez bufor 74HC244 US1 podawane są na dalszą część układu. Działanie części sygnałowej jest dosyć skomplikowane. Ze względu na ograniczone ramy artykułu pominiemy dokładny opis przebiegu sygnałów i skupimy się bardziej na czynnościach montażowych i procesie uruchamiania programatora.

Schemat montażowy przedstawiony został na rysunku 2. Od razu rzuca się w oczy duża ilość zworek (jest ich około sześćdziesięciu) oraz skomplikowany przebieg ścieżek. Proces budowy programatora rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej. Samodzielne wykonanie jest dość trudne, lecz możliwe. Płytka drukowana do modelu została wykonana w laboratorium redakcyjnym metodą naświetlania. Po naświetleniu, jeszcze przed kąpielą trawiącą, płytkę należy dokładnie przejrzeć i dokonać ewentualnych poprawek. Również po wytrawieniu płytkę należy dokładnie sprawdzić, czy nie ma na niej zwarć między ścieżkami. Pomoże nam to uniknąć ewentualnych kłopotów przy uruchamianiu programatora. Możemy uniknąć tych problemów zamawiając płytkę drukowaną w systemie darmowych płytek lub kupując zestaw do samodzielnego montażu, zawierający wszystkie niezbędne podzespoły.

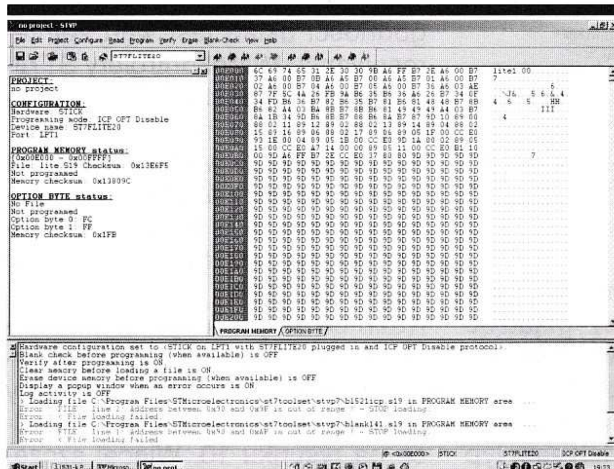
Kolejnym krokiem jest montaż podzespołów. W tym celu należy najpierw wlutować wszystkie zworki. Do tego celu najlepiej użyć srebrzonego drutu o grubości około 0,3 - 0,5mm. Po wlutowaniu wszystkich zworek montujemy podstawki pod układy scalone (układy scalone koniecznie montujemy na podstawkach). Podstawki pozwolą nam w rozwiązywaniu problemów podczas uruchamiania układu oraz konieczne są przy wymianie układów serii 74HC na 74HCV. Następnie montujemy złącze DB25 męskie, złą-

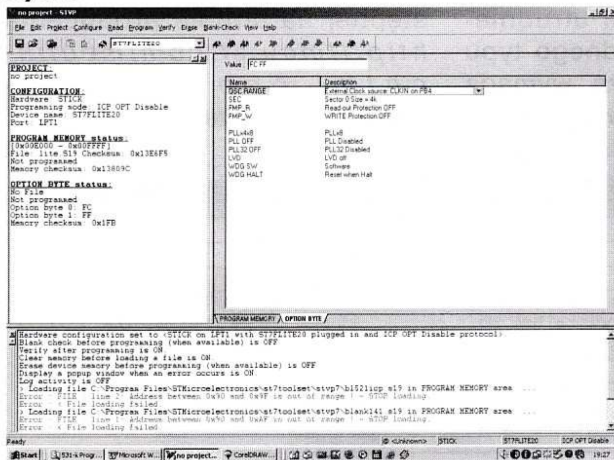


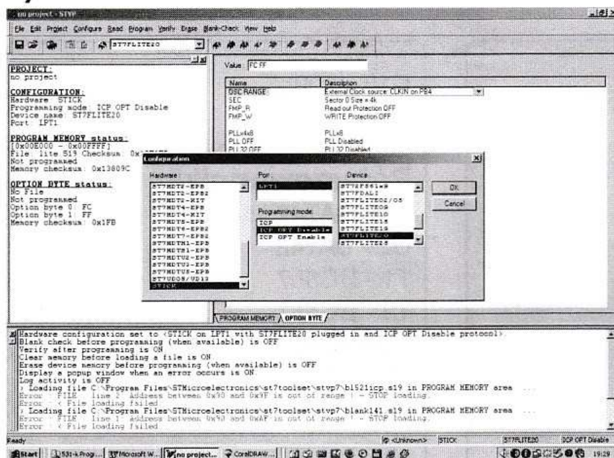
Rysunek 3 ICP OTP ENABLE



Rysunek 4 ICP OTP DISABLE


Rys. 5


Rys. 6


Rys. 7

cze śrubowe ARK oraz złącze IDCM10. Kolejnym krokiem jest wlutowanie rezystorów. Koniecznie należy zwrócić uwagę na oznaczenia wlutowywanych rezystorów między złączem DB25M, a układem US1 74HC244 (bardzo łatwo można pomylić ze sobą rezystory 33 i 10k ze względu na podobne oznaczenia w kodzie paskowym). Następnie montujemy pozostałe elementy, takie jak kondensatory, diody, tranzystory, stabilizator 7805, montując zwracamy uwagę na oznaczenia końcówek.

Obsługa programatora

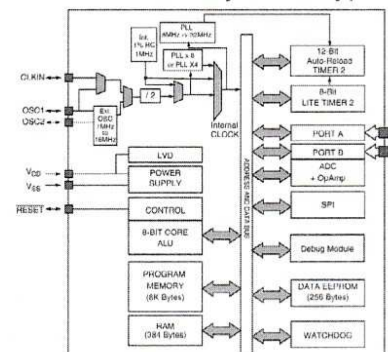
Programator współpracuje z oprogramowaniem STVP7. Program ten dostępny jest w pakiecie ST7 Visual Develop na stronie internetowej producenta mikrokontrolerów. Przed rozpoczęciem programowania należy mikrokontroler dołączyć do programatora. Zalecany schemat połączeń przedstawiony został na rysunku 3 i 4. Mikrokontrolery możemy programować w dwóch trybach programowania ICP OTP Enable oraz ICP OTP Disable. Na rysunku 5 przedstawiono okno programu STVP7 z otwartym plikiem do programowania procesora. Na rysunku 6 przedstawiono zakładkę OPTION BYTE, w której ustawiamy opcje programowania dla danego typu mikrokontrolera. Program do złudzenia przypomina oprogramowanie używane do programowania mikrokontrolerów ST62 WinEpromer. Obsługa programu jest również podobna. Osoby, które wcześniej zajmowały się programowaniem mikrokontrolerów ST62, nie powinny mieć z tym żadnych problemów. W oknie głównym programu u dołu z prawej strony wyświetlane są informacje o typie programatora, typie mikrokontrolera oraz trybie programowania (np. ICP OPT Disable). W polu Output Window wyświetlane są wszelkie informacje o tym, co wykonywał programator.

Przed rozpoczęciem programowania należy odpowiednio skonfigurować program. W tym celu w menu Configure wybieramy Configure ST Visual Programmer. Otworzy się okno Configuration rysunek 7. W polu Hardware wybieramy typ programatora, w naszym przypadku STICK. W Programing mode: wybieramy tryb programowania ICP OPT Disable. W polu Port wybieramy port przy, pomocy którego będziemy używać do obsługi programatora np. LPT1. A w polu Device typ mikrokontrolera, który mamy zamiar programować np. ST7Flite20.

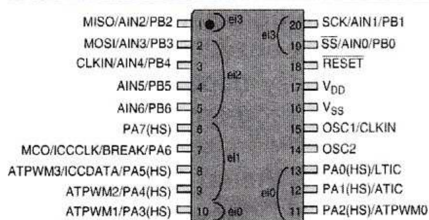
Po podłączeniu programatora, założeniu zworek JP1 5V i Vdd_appli i osadzeniu w podstawce mikrokontrolera, wystarczy nacisnąć na pasku ikonę Read current tab, po czym program odczytuje zawartość pamięci mikrokontrolera. Programowanie mikrokontrolera rozpocznie się po naciśnięciu ikony Write .W mikrokontrolerach z pamięcią Flash mamy możliwość oczyszczenia zawartości pamięci mikrokontrolera, wybierając w menu Erase opcję Current tab. Na początek pracy z programatorem wystarczy tych kilka informacji. W razie problemów program posiada bardzo dobry Help.

Kilka słów o mikrokontrolerach rodziny ST7

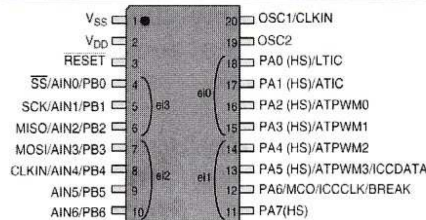
Rodzina mikrokontrolerów ST7 w porównaniu z mikrokontrolerami AVR jest mało popularna. Zaczyna się to zmieniać i mikrokontrolery ST7 zaczynają zdobywać coraz większe uznanie wśród konstruktorów. Duża ilość układów ST7 o różnej ilości wyprowa-



Rys. 8 Schemat blokowy ST7lite2



Rys. 9a



Rys. 9b

dzeń, różnych układach peryferyjnych sprawiają, że coraz chętniej są stosowane w sprzęcie powszechnego użytku, jak i zaawansowanych konstrukcjach przemysłowych. Do amatorskich zastosowań najlepiej nadają się układy ST7lite19,25,29, a to ze względu na ich niewielką cenę oraz w miarę bogate peryferia, co umożliwia budowę ciekawych urządzeń. Z układów ST7Lite najciekawszy jest ST7Lite29 posiadający 8kB pamięci Flash i 384 bajty pamięci RAM. Rysunek 8 przedstawia schemat blokowy wewnętrznej struktury mikrokontrolera. Mikrokontroler przez producenta został umieszczony w obudowie do montażu powierzchniowego SO-20 oraz przewlekanego DIP-20. Rysunki obudów wraz z opisem wyprowadzeń przedstawione zostały na rysunku 9. Przyglądając się dokładnie obudowom zauważymy, że występują poważne różnice w rozmieszczeniu wyprowadzeń, mimo że to jest ten sam typ układu. Te różnice są dla konstruktora poważnym utrudnieniem. Przejście z jednego typu obudowy na drugi typ, wymaga od projektanta całkowitej przebudowy projektu. Mimo tej niedogodności układ jest wart zainteresowania. Mikrokontrolery ST7lite zostały wyposażone w piętnaście portów I/O interfejs SPI, siedem wejść przetwornika A/C 10bit wraz z wzmacniaczem, cztery timery w tym dwa timery 8 bit i jeden 12 bitowy, konfigurowalny WachDog Timer.

Różnice w parametrach roboczych między poszczególnymi typami mikrokontrolerów rodziny ST7Lite zostały zawarte w tabelce na rysunku 10. Więcej szczegółów w dokumentacji pdf dostępnej na stronie producenta *http://mcu.st.com/mcu/inchtml.php?fdir=pages&fnam=st7lite* .

Krzysztof Górski

Features	ST7LITE20	ST7LITE25	ST7LITE29
Program memory - bytes	8K		
RAM (stack) - bytes	384 (128)		
Data EEPROM - bytes	-	-	256
Peripherals	Lite Timer with Watchdog, Autoreload Timer, SPI, 10-bit ADC with Op-Amp	Lite Timer with Watchdog, Autoreload Timer with 32-MHz input clock, SPI, 10-bit ADC with Op-Amp	
Operating Supply	2.4V to 5.5V		
CPU Frequency	Up to 8Mhz (w/ ext OSC up to 16MHz)	Up to 8Mhz (w/ ext OSC up to 16MHz and int 1MHz RC 1% PLLx8/4MHz)	
Operating Temperature	-40°C to +85°C		
Packages	SO20 300", DIP20		

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 10k
R2 - 33
R3 - 33
R4 - 100k
R5 - 33
R6 - 10k
R7 - 33
R8 - 33
R9 - 100k
R10 - 33
R11 - 10k
R12 - 33
R13 - 10k
R14 - 33
R15 - 10k
R16 - 33
R17 - 100k
R18 - 33
R19 - 100k
R20 - 33
R21 - 10k
R22 - 10k
R23 - 180
R24 - 12k
R25 - 1k5
R26 - 47
R27 - 1k2
R28 - 10k
R29 - 18k
R30 - 5k6
R31 - 5k6
R32 - 33
R33 - 33
R34 - 3k3
R35 - 5k1
R36 - 10k
R37 - 100

Kondensatory:

C1 - 1000μF/25V
C2 - 470μF/25
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 4,7μF/25V
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 1μF/50V
C9 - 100nF
C10 - 33pF
C11 - 22pF
C12 - 100nF
C13 - 100nF
C14 - 100nF
C15 - 100nF
C16 - 100nF

Półprzewodniki:

D1 - BAT42
D2 - BAT42
T1 - BC557
T2 - BC557
T3 - BC557
M1 - MOSTEK 1,5A
LED1 - LED3R

Układy scalone:

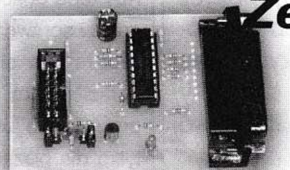
US1 - 74HC244
US2 - 74HC74
US3 - 74HC125
US4 - 74HC74
US5 - 74HC14
US6 - 74HC126
US7 - TLC272
US8 - 7805
US9 - 4051

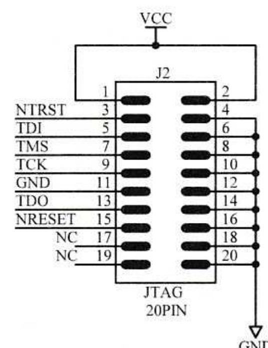
Inne:

Z1 - DRB-25PR
Z2 - ARK2
Z3 - IDC10
Płytka - 531-K

ARM - JTAG Programator

Zestaw 434-K





Rys. 2 Schemat przejściówki

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

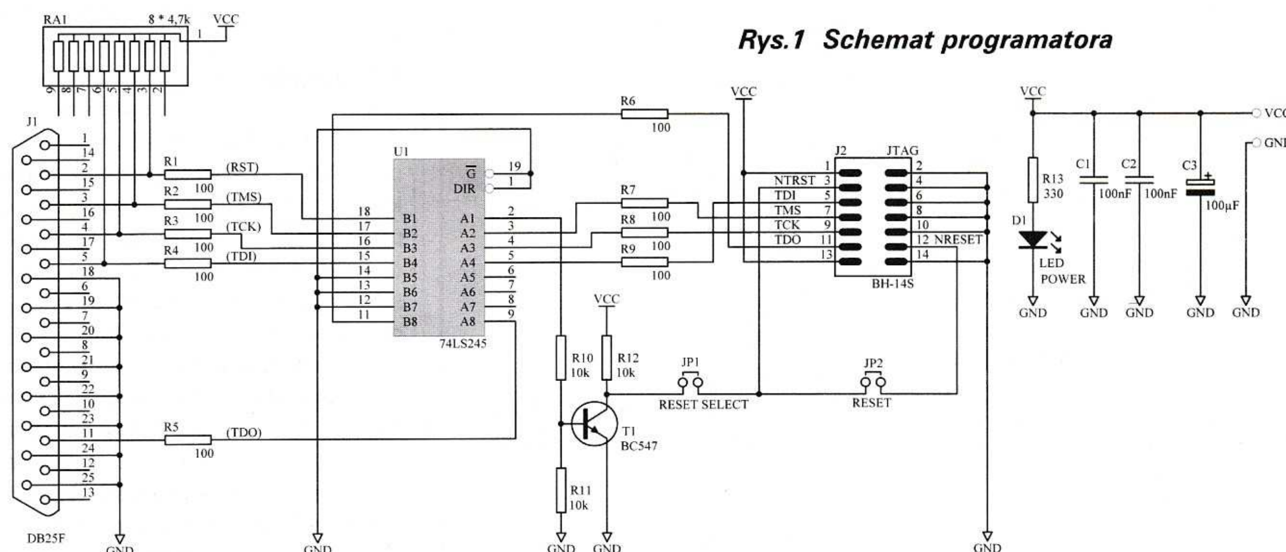
Procesory ARM podobnie jak procesory AVR, posiadają sprzętowy interfejs JTAG do programowania i testowania. W poprzednim artykule z tego cyklu (zestaw 433-K) pisaliśmy trochę o tym, co to jest JTAG. Procesory ARM są młodsze niż AVR, dlatego ich większa część posiada już ten interfejs. Z powodu różnic technicznych pomiędzy rozwiązaniami konstrukcji interfejsu dla AVR i ARM postanowiliśmy opisać go, jako osobny artykuł.

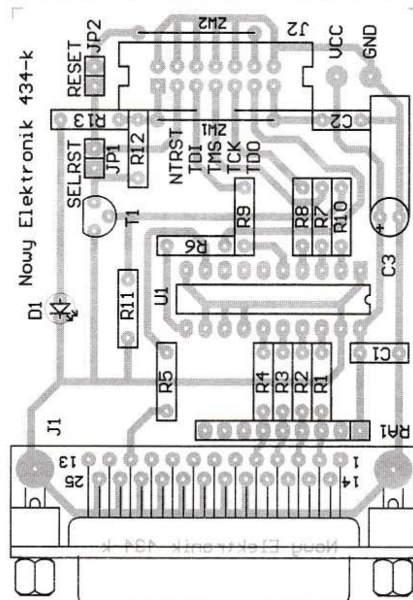
Budowa i działanie

Różnica pomiędzy AVR i ARM jest taka, że interfejs ARM całkowicie zawiera się w procesorze i nie potrzebuje dodatkowego procesora sterującego. Do sterowania interfejsem JTAG wykorzystuje się złącze portu równoległego, jako programowy emulator. Standardem napięciowym jest TTL/CMOS dla napięcia 5V. Cały proces odbywa się programowo. Podobnie jak w AVR'ach należy zaprogramować BOOTLOADER, który potem wgrywa właściwe oprogramowanie. Niestety dla każdego procesora jest on inny i z powodu zbyt dużego asortymentu nie jesteśmy w stanie przytoczyć konkretnego przykładu. Na stronie internetowej <http://microcontrollershop.com/product_info.php> można znaleźć informacje o mnogości tych procesorów. Na innej stronie, a mianowicie <http://twentyone.blogchina.com/inc/BootLoader.rar> można znaleźć kod źródłowy BOOTLOADERA napisany w języku C. Mając taki kod można opracować własną właściwą koncepcję dla danego procesora. Oprogramowanie do tych procesorów nie jest łatwo dostępne, jako darmowe i niewiele można znaleźć na ten temat, jednakże na stronie <http://twentyone.bokee.com/inc/20061015.wma> istnieje takie. Jest to H-JTAG V0.4.0. Po DOWNLOAD należy zmienić rozszerzenie na .RAR i rozpakować. Jest to pakiet programatora i testera. Dokumentacja oprogramowania na tej stronie w większości jest po chińsku, ale interfejs użytkownika jest po angielsku. Nasz brak doświadczenia w tej dziedzinie ogranicza nas do podania informacji głównie o sprzęcie, który jest bardzo prosty. Schemat układu oparty jest na konstrukcji WIGGLER'a dość rozpowszechniony <http://twentyone.bokee.com/inc/WIGGLER2.rar>. Różnica jest w zastosowanej bramie (U1), zamiast HC244 jest LS245. Brama ta wraz z rezystorami służy jako zabezpieczenie przed niewłaściwym podłączeniem. W tym przypadku zastosowano złącze JTAG typu 14PIN. Opis złącza jest na schemacie. Istnieje też standard 20PIN, ale w tym przypadku należy wykonać przejściówkę. Opis znajduje się na rys.2.

Popularność tego rozwiązania powoduje, że gdy na listach dyskusyjnych zadamy pytanie, to na pewno pojawi się wiele odpowiedzi. Nam głównie chodzi o sprzęt i początkowy punkt działania oraz gdzie zacząć szukać. Obsługiwane procesory to:

Rys.1 Schemat programatora





Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

AMD
AM29LV160DB, AM29LV160DT
ATMEL
AT91SAM7A3, AT91SAM7S128, AT91SAM7S256, AT91SAM7S32, AT91SAM7S321, AT91SAM7S64, AT91SAM7X128, AT91SAM7X256, AT91SAM7XC12, AT91SAM7XC256
HYNIX
HY29F040, HY29F040A
PHILIPS
LPC2101, LPC2102, LPC2103, LPC2104, LPC2105, LPC2106, LPC2114,LPC2119, LPC2124, LPC2129, LPC2131, LPC2132, LPC2134, LPC2136,LPC2138, LPC2141, LPC2142, LPC2144, LPC2146, LPC2148, LPC2194, LPC2212, LPC2214, LPC2292, LPC2294
SST
SST36VF1601C, SST36VF1602C, SST39VF160, SST39VF1601, SST39VF6401

Montaż i uruchomienie

Płytka drukowana jest prosta. W zasadzie jednorazowo można układ skonstruować na drutach, ale korzystając systematycznie, przyda się profesjonalny druk, dla wygody i pewności oraz powtarzalności działań. Elementy lutujemy starannie, nie robiąc zwarć i przerw. Nie zapominamy o zworach. Napięcie zasilania +5V można dostarczyć z któregoś ze złączy komputera, np. z GamePort'a, klawiatury, USB lub FDC, albo z zasilacza zewnętrznego.

Połączenie komunikacyjne to przewód drukarkowy. Można go skonstruować samemu mając do dyspozycji dwa wtyki męskie DB25 i kabel wielożyłowy lub jednożyłowy przycięty na odcinki tej samej długości. Łączymy interfejs z komputerem. Do interfejsu od strony złącza JTAG (J2) musi być podłączony sprawny procesor posiadający szynę JTAG według minimalnej konfiguracji. Uruchamiamy odpowiednie oprogramowanie. Wybieramy z menu odpowiednie opcje i możemy programować procesor.

Parametry układu:
-zasilanie: 5V prąd stały
-pobór prądu: 10mA

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100
R2 - 100
R3 - 100
R4 - 100
R5 - 100
R6 - 100
R7 - 100
R8 - 100
R9 - 100
R10 - 10k
R11 - 10k
R12 - 10k
R13 - 330

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100nF
C3 - 100μF/16V

Półprzewodniki:
D1 - LED
T1 - BC547

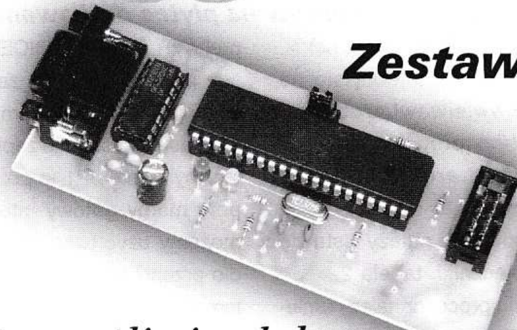
Układy scalone:
U1 - 74LS245

Inne:
RA1 - 8 * 4,7k
JP1 - PLS2 + MJ6B
JP2 - PLS2 + MJ6B
J1 - DRB25RP
BH14S szt.2 (do złącza JTAG)
IDC14 szt.2 (do złącza JTAG)
Taśma - 14 dł. 20cm

Płytka - 434-K

Rozpowszechnienie się układów mikroprocesorowych z pamięciami typu Flash i EEPROM zachęciło konstruktorów do coraz częstszego ich stosowania. Jak wiadomo sam procesor jest bezużyteczny, jeżeli nie umieścimy w nim odpowiedniego programu. Aby tego dokonać, należy napisać taki program i sprawdzić jego działanie. Do pisania programów służą inne programy, zwane kompilatorami. Język, w którym pisany jest program nie jest istotny dla mikroprocesora, tylko dla piszącego. Istotniejsze jest działanie i możliwości samego kompilatora. W trakcie pisania programu, najczęściej etapowo uruchamia się symulator, który może być częścią kompilatora lub programem zewnętrznym. Na tym symulatorze wymusza się pracę krokową i śledzi pracę procesora oraz obserwuje się zmianę zawartości jego rejestrów i obszarów pamięci. Jeżeli wiemy czego spodziewać się, możemy kontrolować i w miarę potrzeb oraz możliwości zmieniać zawartość programu. Po ostatecznej kompilacji otrzymujemy kod wynikowy w postaci pliku danych. Może to być format typu binarnego, hexadecymalny lub skrypt. Przy pomocy innego programu oraz odpowiedniego programatora należy zaprogramować procesor (zapisać dane do odpowiedniego obszaru pamięci procesora). Jak widać należy wykonać wiele skomplikowanych czynności. Teoretycznie każdy procesor lub jego rodzina potrzebuje innego rodzaju programatora. Wynika to z różnic w budowie. Konstruktorzy i producenci mikroprocesorów wzięli to pod uwagę. Wymyślili i stworzyli uniwersalny interfejs do programowania wszystkich procesorów. Jest to ISP (In System Programmability - Programowalny w układzie). System ten rozpowszechnia się coraz bardziej i jest niezwykle skuteczny. Niestety pozwala on tylko na zaprogramowanie mikroprocesora. Symulatory programowe nie zawsze działają poprawnie i nie wszystkie funkcje są w nich dostępne, ponieważ nie uwzględniają podłączonych do nich elementów zewnętrznych. Tu znowu konstruktorzy zrobili krok naprzód. Stworzyli inny interfejs, przy pomocy którego można zaprogramować i testować pracę procesora w układzie. Jest to JTAG (Joint Test Action Group). Różnica pomiędzy symulatorem, a debuggerem sprzętowym polega na tym, że w każdym kroku programu możemy obserwować i zmierzyć wartość napięcia na każdym wyprowadzeniu. Dzieje się to w spowolnionym tempie i szybkość przełączania nie zaciemnia obrazu zdarzeń. Coraz częstsze stosowanie tego interfejsu powoduje, że oprogramowanie narzędziowe wyposażone jest w obsługę jego i nie posia-

AVR - JTAG Programator, debugger



Zestaw 433-K

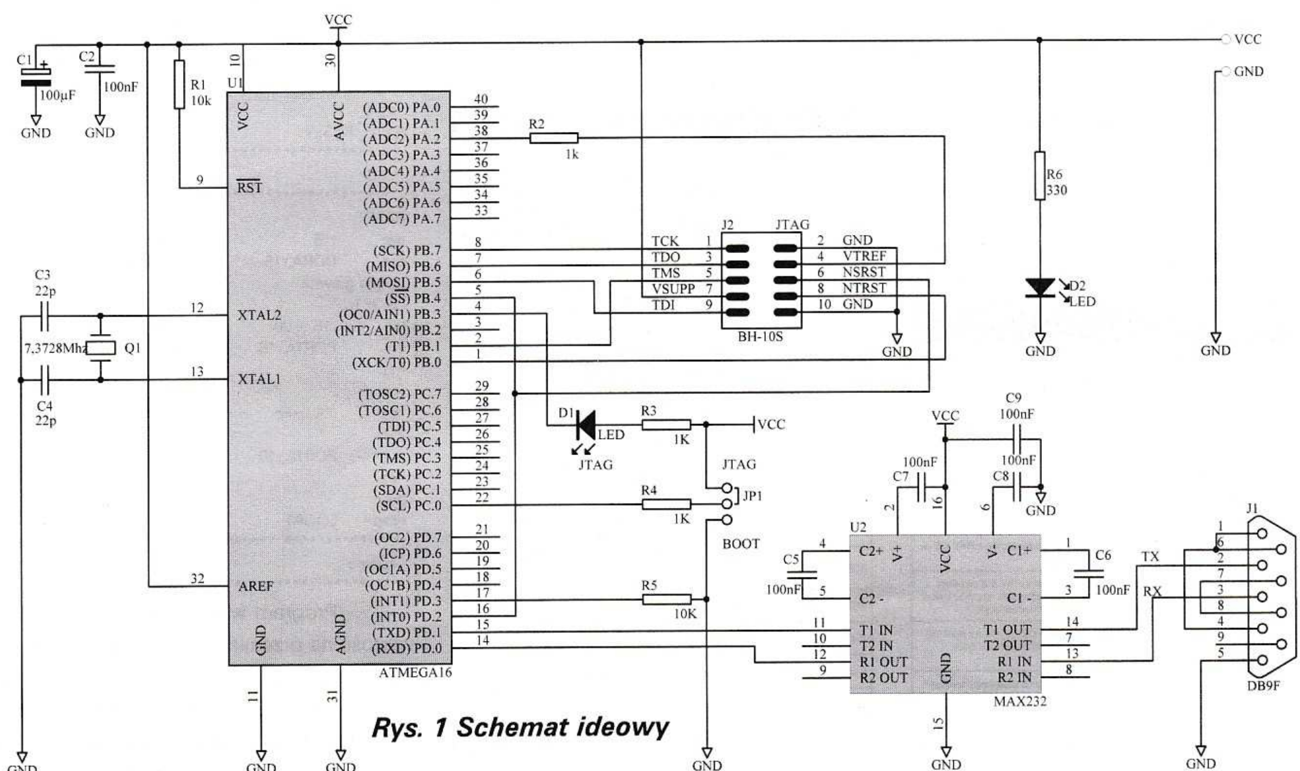
Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

da obsługi innych interfejsów. Nie dotyczy to starszych typów procesorów, których struktura nie jest modyfikowana. Z tego względu zajęliśmy się tematem interfejsu JTAG. Szczegółowy opis struktury oraz protokołu komunikacji i obsługi tego interfejsu jest dość złożony, dlatego nie będziemy się tym zajmować. Informacji na ten temat należy szukać w internecie lub odpowiedniej literaturze. Skupiliśmy się na samym wykonaniu jego i implementacji do oprogramowania, głównie jako programatora.

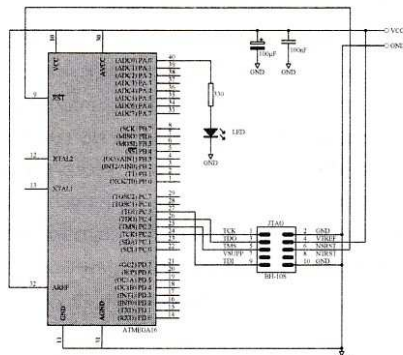
Budowa i działanie

Najpopularniejszym darmowym oprogramowaniem dla procesorów AVR jest AVRStudio <http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/aStudio4b460.exe>. Wersja 4. osługuje procesory typu ATmega16, ATmega32, ATmega64, ATmega128, ATmega162, ATmega169 i ATmega323. Na stronach internetowych firmy ATMEL <http://www.atmel.com> można znaleźć informacje dotyczące JTAG'a, ale od teorii do praktyki daleka droga. Postanowiliśmy skorzystać z informacji znajdujących się na innych stronach ludzi, którzy już wcześniej zajmowali się tym tematem i skomasować wiedzę potrzebną do skonstruowania interfejsu. Zazwyczaj komputery osobiste PC nie posiadają złącza typu JTAG, dlatego należy zastosować dodatkowy procesor, który będzie pośredniczył pomiędzy komputerem, a układem mikroprocesorowym. W naszym przypadku jest to procesor ATmega16(U1). Dokumentacja procesora ATMega16 <http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2466.pdf>. Do komputera podłączony jest przez port szeregowy. Konwerterem napięć standardu RS232 jest układ MAX232(U2). Z procesora wyprowadzone jest właściwe złącze JTAG. Wszystkim zajmuje się procesor. Układ interfejsu jest maksymalnie uproszczony w stosunku do oryginału. Informacje na ten temat można znaleźć na polskiej stronie internetowej <http://liku.sdfpau.org>. Wzór płytki wykonaliśmy we własnym zakresie. Inne strony zawierające podobne informacje, to:

<http://liku.sdfpau.org/files/avr_jtag.pdf>
<http://www.scienceprog.com/wp-content/uploads/2006/JTAGICE/AVR_JtagICE.jpg>
<http://www.siwawi.arubi.uni-kl.de/avr_projects/evertool>



Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Układ testowy JTAG

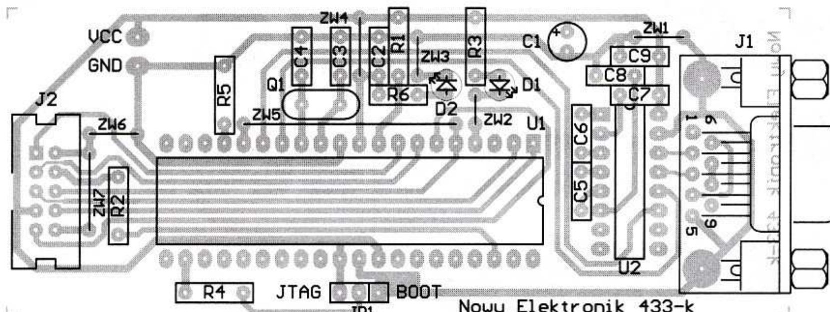
<http://www.scienceprog.com/category/avr-microcontrollers>.

Montaż i uruchomienie

Zaczynamy montaż płytki. W pierwszej kolejności montujemy zwory. Potem następne elementy. Do układów scalonych montujemy podstawki. Podłączamy napięcie zewnętrzne +5V stabilizowane i mierzymy je na odpowiednich wyprowadzeniach układów scalonych. U1 (+) PIN 10 i 30 (-) PIN 11 i 31, U2 (+)PIN 16 i (-)PIN 15. Następnie wkładamy układ U2. Na podstawce U1 zwieramy przewodem PIN 14 i PIN 15. Podłączmy przewód do złącza J1 i do RS komputera. W przewodzie nie ma skrzyżowania, PINY 2 do 2 i 3 do 3. Ponadto od strony komputera należy dokonać wewnętrzne połączenie pinów 7 i 8 oraz 4 i 6. Uruchamiając terminal w trybie binarnym lub szesnastkowym możemy skontrolować pracę portu, który jest zamknięty na siebie. Znaki odbierane będą takie, jak wysyłane. Mając sprawdzoną komunikację możemy przejść do dalszych czynności. Należy usunąć zwarcie (PIN 14 i PIN 15). Następnie należy zaprogramować procesor zawartością BOOTLOADERA w innym programatorze lub włożyć go w podstawkę i podłączyć do szyny ISP programując go np. z Bascoma. Plik BOOTLOADERA można pobrać ze strony

Tabela 1. Opis złącza JTAG

Pin	Nazwa	Wej./Wyj.	Opis
1	TCK	Wyjście	Test Clock, sygnał zegarowy z JTAG ICE do urz ądzenia docelowego
2	GND		Masa
3	TDO	Wejście	Test Data Output, sygnał danych z urządzenia
4	VTREF	Wejście	Poziom napięcia logiki układu docelowego
5	TMS	Wyjście	Test Mode Select, sygnał wyboru trybu z JTAG ICE do układu docelowego
6	NSRST	Wejście/wyjście	Wyjście typu open collector z JTAG ICE do układu docelowego, jest to również wejście, aby móc wykryć reset wykonany w urządzeniu docelowym
7	VSUPP	Wejście	Napięcie zasilające JTAG ICE. Ta linia jest odcinana, jeśli jest podłączony zewnętrzny zasilacz (patrz schemat)
8	NTRST	Wyjście/NC	Nie podłączone, zarezerwowane dla innych urządzeń JTAG (reset portu JTAG)
9	TDI	Wyjście	Test Data Input, sygnał danych z JTAG ICE do urz ądzenia docelowego
10	GND		Masa



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

<http://liku.sdfpau.org/files/avrboot.hex>. Źródła BOOTLOADERA znajdują sie na stronie <http://www.siwawi.arubi.uni-kl.de/avr_projects/#avrprog_boot> lub *<http://www.siwawi.arubi.uni-kl.de/avr_projects/evertool/>.*

Podczas programowania należy ustawić odpowiednie bezpieczniki, tabela 2.

Po zaprogramowaniu procesor należy umieścić w podstawce. Bootloader jest zgodny z protokołem avrboot. Teraz należy ustawić zworę JP1 w położenie BOOT. Po włączeniu zasilania w procesorze uruchamiany jest program programatora - bootloadera, który czeka na rozkazy wysyłane przez port szeregowy. Ustawiamy parametry transmisji: 19200, 8,N,1. Komunikację można sprawdzić wysyłając znak duże S, odpowiedź to "AVRBOOT" lub duże V, odpowiedź to "07". Tak przygotowany interfejs można podłączyć do AVRstudio. Wszystkie czynności dotyczą wersji 4.07, a procesor testowany to ATmega16. Uruchamiamy aplikację. Teraz musimy załadować program obsługi JTAG'a. Wybieramy w menu "Tools/AVR prog". Zgłosi się "AVRprog". Teraz wybieramy "Browse" i podajemy ścieżkę do pliku upgrade.ebn, w standardowej instalacji jest to: "C:\Program Files\Atmel\AVR Tools\JTAGICE\Upgrade.ebn". W tym pliku znajduje się zawartość programu interfejsu JTAG. Wciskamy "Program" w sekcji "Flash" i następuje zapis zawartości. Przełączmy zworę JP1 w pozycję JTAG i od tej pory mamy gotowy interfejs. Bootloadera możemy użyć tylko raz, ponieważ AVRstudio przeprogramowuje procesor tak, że potem nie jest on dostępny. Z jakiegoś powodu chcąc użyć go jeszcze raz, musimy przeprogramować procesor. Teraz możemy przetestować pracę interfejsu. Do tego potrzebny jest drugi procesor z szyną JTAG. Minimum to ATmega16. Układ połączeń przedstawiony jest na rys.2.

Tabela 2. Prawidlowe ustawienie bezpieczników

Oznaczenie	Wartość	Opis
OCDEN	1	Wyłączenie On Chip Debug, jeżeli włączone może zużywać wi ęcej prądu w trybach uśpienia, ze względu na stale działające podukłady systemu rozprowadzania sygnałów zegarowych
JTAGEN	1	JTAG tutaj nieużywany
SPIEN	0	Konieczny podczas szeregowego programowania (nie można go programować w trybie SPI
CKOPT	1	Wartość wynika z użycia kwarcu 7,3728 MHz
EESAVE	1	Zawartość EEPROMU nie musi być zachowywana między programowaniami więc jest wyłączone
BOOTSZ1	0	Wielkość bootloadera ustawiona na 1024 słów, czyli 2048 bajtów (szczegóły w dokumentacji)
BOOTSZ0	0	Wielkość bootloadera ustawiona na 1024 słów, czyli 2048 bajtów (szczegóły w dokumentacji)
BOOTRST	0	Po resecie skacz do bootloadera
BODLEVEL	1	Poziom Brown Out Detector - wykrywanie zaniku zasilania - tutaj nie używane wiec nie ustawione
BODEN	1	Brown Out Detector - wykrywanie zaniku zasilania - nie u żywane wiec nie ustawione
SUT1	1	Start Up Time - bez znaczenia - ustawione na 65 ms
SUT0	1	Start Up Time - bez znaczenia - ustawione na 65 ms
CKSEL3	1	Wartość wynika z zastosowania kwarcu 7,3728 MHz
CKSEL2	1	Wartość wynika z zastosowania kwarcu 7,3728 MHz
CKSEL1	1	Wartość wynika z zastosowania kwarcu 7,3728 MHz
CKSEL0	1	Wartość wynika z zastosowania kwarcu 7,3728 MHz

Należy pamiętać, że mimo podłączonego sprawnego interfejsu bez układu testowanego AVRstudio zgłosi się programatorem STK500 nie JTAG ICE. Wybieramy w menu "Tools/STK500/AVRISP/JTAG ICE". Teraz przy poprawnym połączeniu zgłasza się programator JTAG ICE. Aby sprawdzić działanie programatora i debuggera należy stworzyć projekt i napisać krótki program w asemblerze. Oto przykład:

```
;*****************************************
; Początek
;*****************************************
.include "m16def.inc"
.org 0
rjmp    RESET
;*****************************************
; code
;*****************************************
RESET:
ser     r16             ; do rejestru r16 wpisz 255
out     DDRA,r16        ; PORTA jako wyjścia
; pętla głowna
LOOP1:
ldi     r16,0x00        ;do rejestru r16 wpisz 0
out     PORTA,r16       ;wyślij do poru
nop
nop
ldi     r16,0xFF        ;do rejestru r16 wpisz
255
out     PORTA,r16       ;wyślij do poru
nop
nop
rjmp    LOOP1
;*****************************************
; koniec
;*****************************************
```

Program w pętli wysyła do portu A wartość na przemian 0 i 255. Na każdym pinie pojawia się stan niski lub wysoki. Podłączając diodę LED przez rezystor 330 ohm możemy zaobserwować miganie diody. Dla wyrazistości migania należy zwiększyć licz-

bę instrukcją NOP lub napisać własną procedurę opóźnienia. Kompilujemy program i zapisujemy go do procesora testowanego przy pomocy programatora JTAG. Następnie wybierając w MENU opcje "Debug/Start Debugging/" możemy śledzić pracę krokowo. Służy do tego klawisz F11. Dalsza praca zależy od wiedzy programisty i znajomości oprogramowania narzędziowego. Istnieją dodatkowe opcje i ustawienia, ale aby je wykorzystywać najpierw należy je poznać. Przy pomocy JTAG'a możemy programować i testować wszystkie procesory AVR, posiadające taki interfejs oraz zaimplementowane w oprogramowaniu.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 1k
R3 - 1K
R4 - 1K
R5 - 10K
R6 - 330

Kondensatory:
C1 - 100µF/16V
C2 - 100nF
C3 - 22p
C4 - 22p
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 100nF
C9 - 100nF

Półprzewodniki:
D1 - LED (czerwona)
D2 - LED (zielona)

Układy scalone:
U1 - ATMEGA16
U2 - MAX232

Inne:
JP1 - PLS3 + MJ6B
J1 - DRB09RP (RS232)
Q1 - 7,3728MHz
DS09S szt.1 (do złącza RS232)
DS09P szt.1 (do złącza RS232)
DP09 szt.2 (osłony do złącza RS232)
BH10S szt.2 (do złącza JTAG)
IDC10 szt.2 (do złącza JTAG)
Taśma 10 - 20cm
Płytka - 433-K

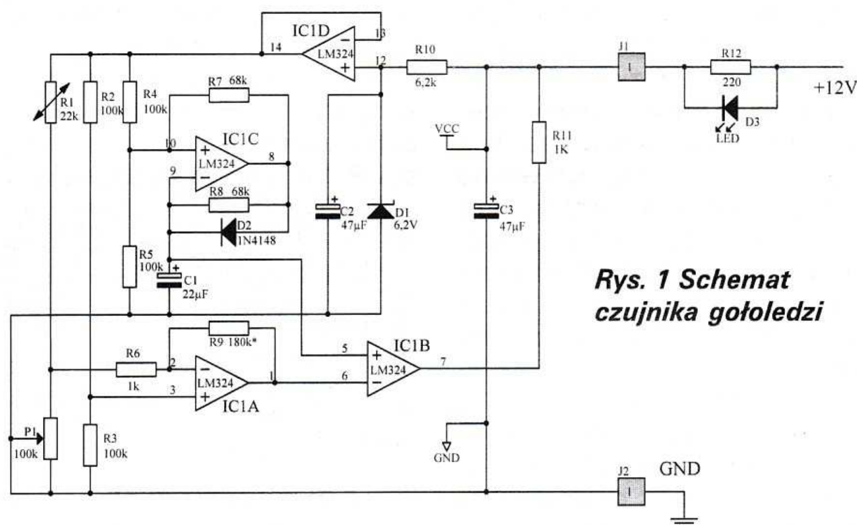
Układ ostrzegający o gołoledzi

Zestaw 157-K



Okres wiosenno-jesienny jest najgorszy dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do największej ilości stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie naszego czujnika.

Kto z nas nie lubi podróżować samochodem? Szczególną porą jest okres jesienno-wiosenny i związane z nim przygruntowe przymrozki, kiedy to na przydrożnych drzewach osadzająca się szadź tworzy niezwykle malowniczy krajobraz. Pędząc przed siebie zauroczeni otaczającymi nas widokami, nie zdajemy sobie sprawy o czyhającym niebezpieczeństwie. Nawierzchnia drogi w takich warunkach ma temperaturę niższą od powietrza i kryje wiele niespodzianek. Opuszczając teren zabudowany, gdzie droga z reguły jest sucha i bezpieczna, wjeżdżamy np. w las, czy teren podmokły, gdzie wilgotność powietrza jest większa i tu nagle napotykamy na coś, co kierowcy nazywają "szklanką" czyli asfalt pokryty bardzo cienką warstwą lodu. W tak ekstremalnych warunkach, gdy nie zmniej-

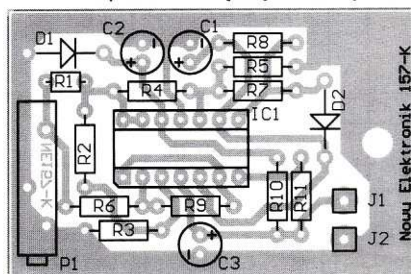


Rys. 1 Schemat czujnika gołoledzi

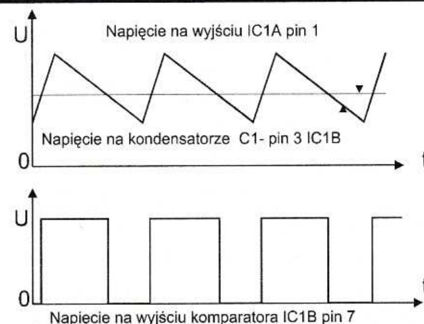
szymy prędkości, wystarczy jeden gwałtowny manewr, a następne malownicze pejzaże będziemy oglądać ze szpitalnego okna. Podróżując po polskich drogach, szczególnie tych międzynarodowych, coraz częściej można spotkać tablice świetlne, które na bieżąco informują kierowców o temperaturze drogi i powietrza. Szkoda tylko, że jest ich tak mało, a określenie temperatury na zewnątrz samochodu przy włączonym ogrzewaniu czy klimatyzacji jest praktycznie niemożliwe. Prezentowany układ ma za zadanie na bieżąco monitorowanie temperatury powietrza unoszącego się bezpośrednio nad powierzchnią drogi, a współpracująca z nim dioda LED umieszczona w widocznym miejscu informuje kierowcę o wystąpieniu warunków atmosferycznych, w których należy się spodziewać gołoledzi i związanej z nią konieczności ograniczenia prędkości.

Budowa i działanie

Schemat ideowy czujnika gołoledzi przedstawia rys. 1. Układ jest bardzo prosty. Zawiera tylko jeden poczwórny wzmacniacz operacyjny i garstkę elementów dyskretnych. Część pomiarową tworzy wzmacniacz odwracający IC1A i współpracujący z nim termistor R1 typu NTC umieszczony w jednej z gałęzi mostka pomiarowego tworzonego przez rezystor R2,R3, potencjometr P1 i termistor R1, a zasilanego z wtórnika napięciowego IC1D. Proporcjonalne do temperatury napięcie wyjściowe wzmacniacza IC1A końcówka 1 podane jest na komparator zbudowany w oparciu o układ IC1B, gdzie napięcie to porównywane jest z napięciem piłokształtnym wytwarzanym przez generator zbudowany w oparciu o układ IC1C. W wyniku porównania na wyjściu komparatora otrzymamy stan niski, wysoki lub falę prostokątną, o różnym współczynniku wypełnienia, w zależności od temperatury otoczenia. Wyjście komparatora obciążone jest rezystorem R11, co w konsekwencji zapewnia, że stan wyjścia wspomnianego komparatora ma bezpośredni wpływ na pobór prądu przez prezentowany układ, który zasilany jest przez rezystor szeregowy R12 zbocznikowany diodą LED. Przy stanie wysokim na wyjściu komparatora prąd zasilania to ok. 4 mA, a wywołany nim spadek napięcia na R12 jest za mały, aby zapalić diodę LED. Inaczej wygląda sytuacja, gdy na wyjściu komparatora znajduje się stan niski, wtedy w linii zasilania wymuszany jest dodatkowy prąd ok. 10mA, który spowoduje zapalenie diody LED. Rozwiązanie to zmniejsza ilość koniecznych połączeń do jednego przewodu zasilającego, który pełni również rolę linii sygnałowej. Aby dokładnie prześledzić działanie układu, należy zapoznać się z przebiegami w newralgicznych punktach układu przedstawionych na rys.3. Jak już wspomniano napięcie wyjściowe wzmacniacza pomiarowego IC1A zależne jest od oporności termistora R1, czyli od temperatury otoczenia. Obniżającej się temperaturze towarzyszy wzrost napięcia na wyjściu 1 IC1A, analogicznie przy wzroście temperatury napięcie wyjściowe IC1A będzie maleć. Punktem odniesienia, względem którego następuje porównanie napięcia pomiarowego, jest napięcie piłokształtne o stałej amplitudzie i częstotliwości ok. 0,6Hz otrzymywane na kondensatorze C1 w obwodzie generatora IC1C. W temperaturze otoczenia np. 15 ° napięcie pomiarowe jest niższe od dolnego poziomu napięcia piłokształtnego ok. 2V, a napięcie na wyjściu komparatora przyjmuje stan wysoki, w linii zasilania płynie tylko prąd spoczynkowy ok. 4mA i dioda LED nie świeci. Spadek temperatury otoczenia do 3° spowoduje, że napięcie pomiarowe jest wyższe od dolnego poziomu napięcia piłokształtnego. Na wyjściu komparatora pojawią się krótkie impulsy zerowe, które poprzez rezystor R11 przenoszą się na linię zasilania, dioda LED będzie błyskać krótkimi impulsami, co świadczy o pojawieniu się niebezpieczeństwa gołoledzi. Dalszy spadek temperatury spowoduje zmianę współczynnika wypełnienia impulsów na coraz dłuższe, aż do ciągłego świecenia diody LED, gdy napięcie wzmacniacza pomiarowego przekroczy górny próg napięcia piłokształtnego ok. 2,7V, co świadczy, że temperatura otoczenia obniżyła się poniżej 0° i niebezpieczeństwo wystąpienia gołoledzi i poślizgu jest stałe.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej skala (1:1)

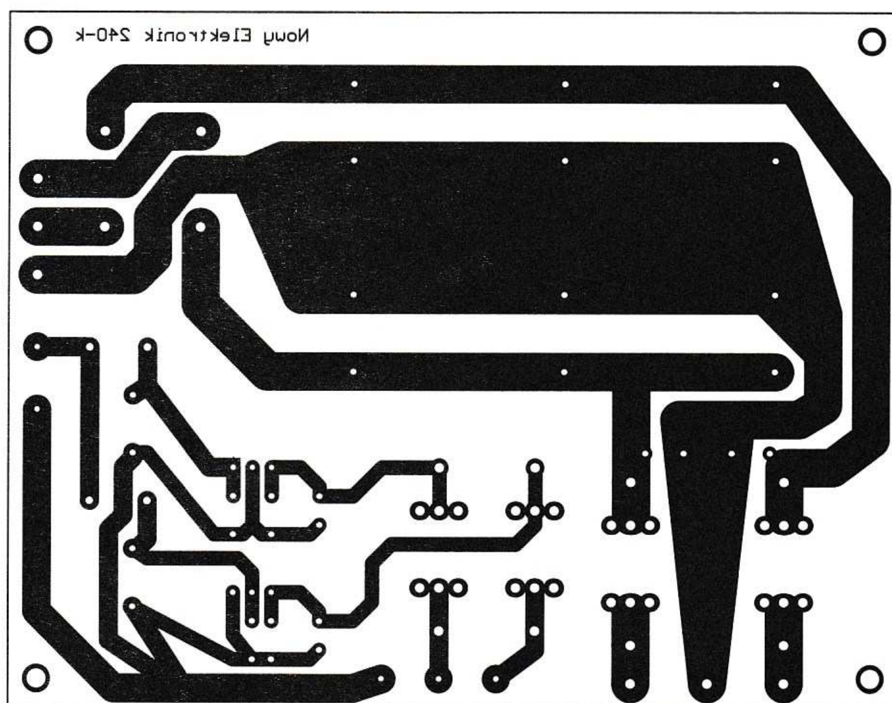


Rys. 3 Przebiegi napięcia w wybranych punktach układu

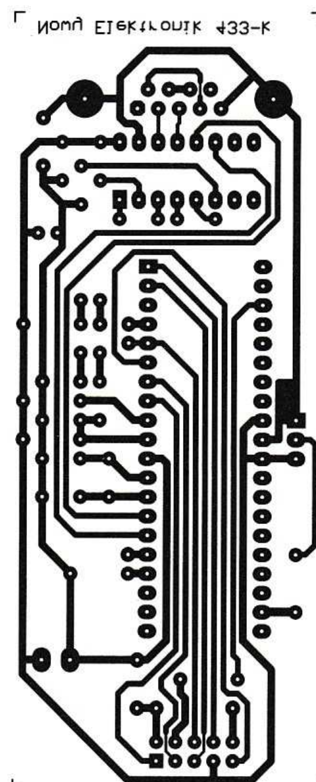
Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Układ zawiera znikomą ilość elementów, stąd montaż jest bardzo prosty i szybki. Inaczej wygląda sprawa z kalibracją układu, dla przeprowadzenia której niezbędna jest temperatura 0-3°C i trochę cierpliwości. Po zmontowaniu całości układ umieszczamy w obudowie KM27, w której należy wykonać otwór na termistor R1 tak, aby lekko wystawał z obudowy. Pomiar temperatury odbywa się w pojeździe będącym w ruchu, a pomiar temperatury drogi odbywa się w sposób pośredni przez pomiar temperatury powietrza bezpośrednio nad jezdnią. W związku z tym układ wyskalowany jest dla trochę wyższych temperatur. Skalowanie polega na umieszczeniu zasilanego poprzez rezystor R12, zbocznikowanego diodą LED czujnika w lodówce w temp ok. 3° i doprowadzeniu za pomocą potencjometru P1 do stanu, w którym dioda będzie błyskać krótkimi impulsami. Następnie zwiększamy intensywność chłodzenia lodówki i

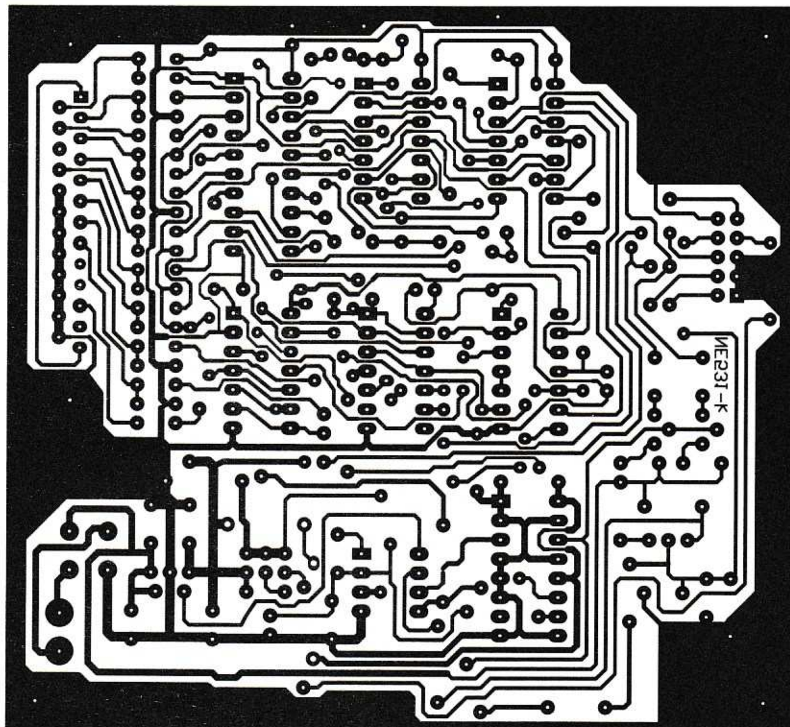
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



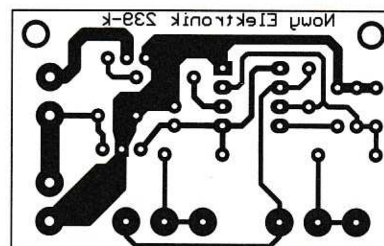
(240-K) Zasilacz do wzmacniaczy mocy



(433-k) AVR - JTAG Programator, debugger

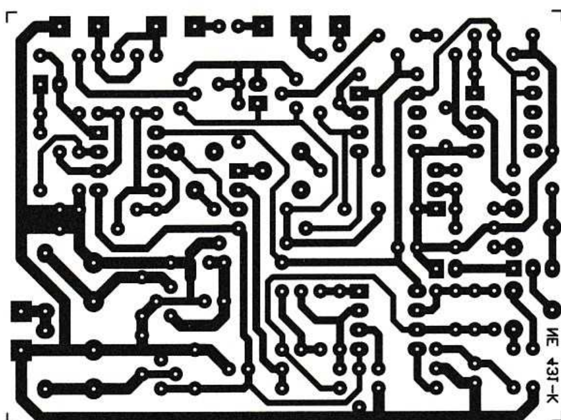


(531-K) Programator ST7lite

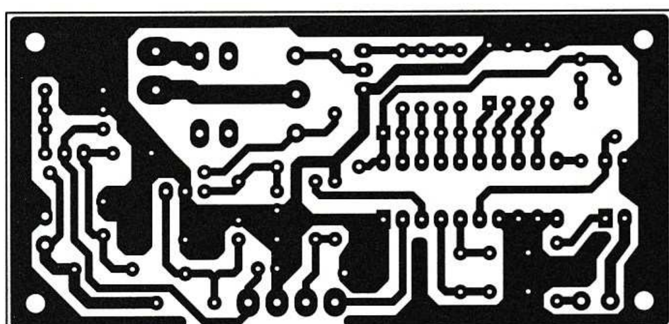


(239-K) Wieczny stroboskop

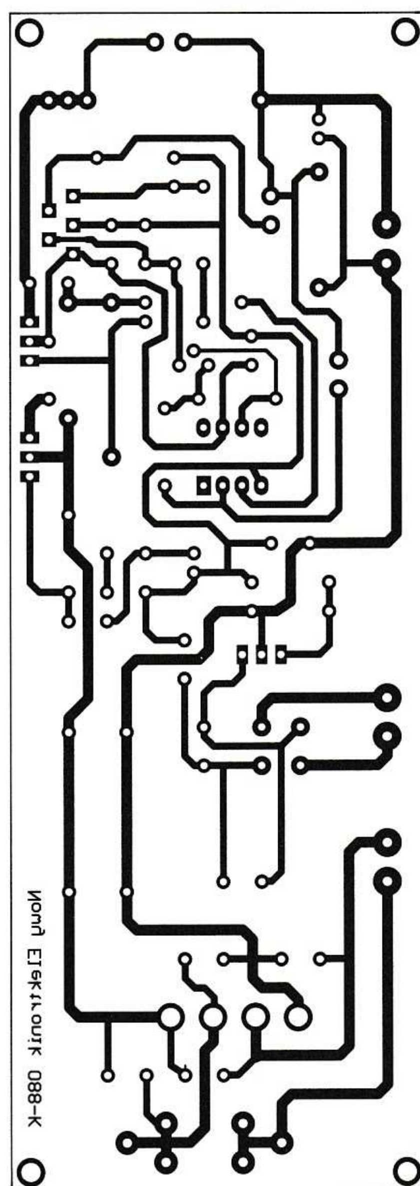
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



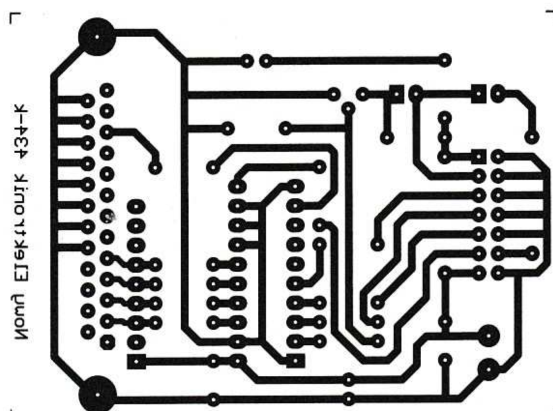
(431-K) Ładowarka akumulatorów 12V



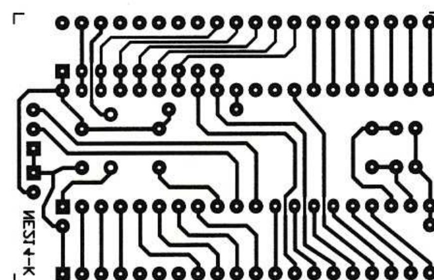
(238-K) STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie skradzionego samochodu



(088-K) Zasilacz warsztatowy 0-30V, 2A



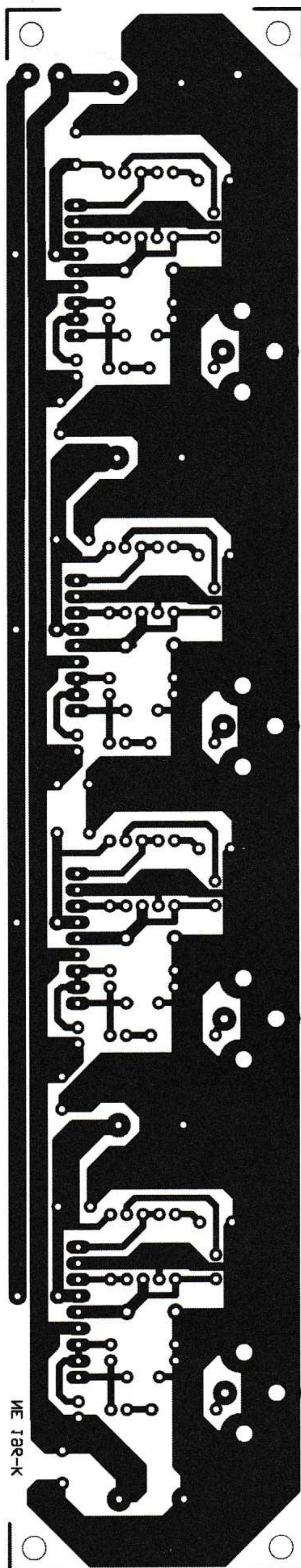
(434-k) ARM - JTAG Programator



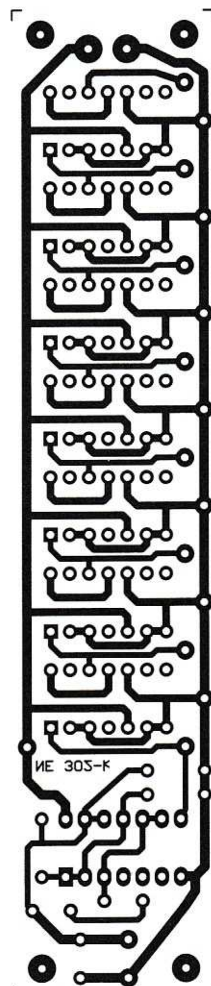
(214-K) Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

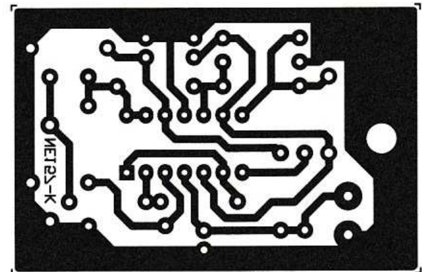
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



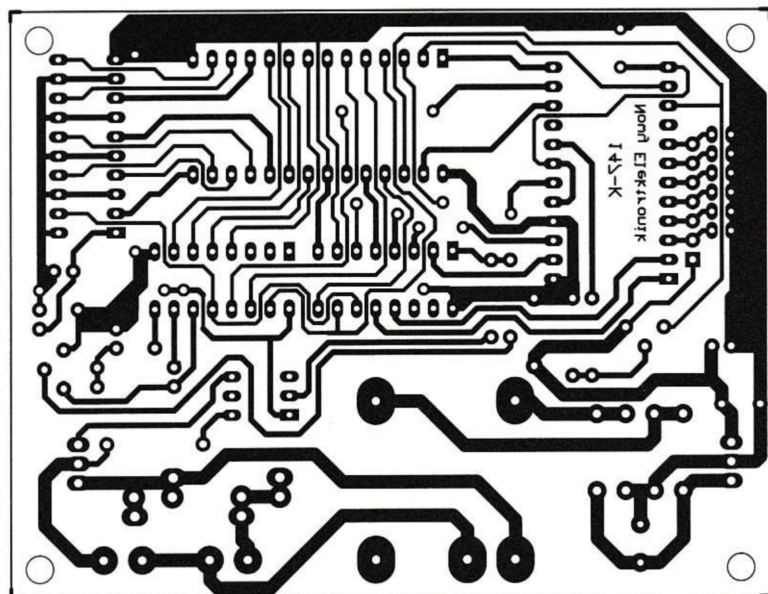
(196-K) Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND



(302-K) Generator częstotliwości wzorcowych



(157-K) Układ ostrzegający o gołoledzi



(147-K) Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

obserwujemy diodę LED, która powinna zapalać się na coraz dłuższy okres, by przy temperaturze poniżej 0° świecić światłem ciągłym. W razie konieczności należy skorygować wartość rezystora R9 tak, aby stałe świecenie diody LED występowało przy temperaturze poniżej 0°. Zmontowany i skalibrowany czujnik montujemy w samochodzie, jak najbliżej powierzchni drogi. Dobrym miejscem może być np. przedni zderzak, pod warunkiem takiego umieszczenia, aby termistor pomiarowy był w miarę osłonięty przed strumieniem powietrza. Diodę LED wraz z rezystorem R12 należy zamontować w dobrze widocznym miejscu. Układ w stanie spoczynkowym pobiera znikomy prąd tylko 4mA, stąd można go zasilić bezpośrednio z obwodu zapłonowego z pominięciem wszelkich wyłączników, tak aby nigdy nie zapomnieć o jego włączeniu.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 22k termistor NTC
R2 - 100k
R3 - 100k
R4 - 100k
R5 - 100k
R6 - 1k
R11 - 1k
R7 - 68k
R8 - 68k
R9 - 180k*
R10 - 6,2k
R12 - 220

Kondensatory:
C1 - 22μ/16V
C2,C3 - 47μ/25V

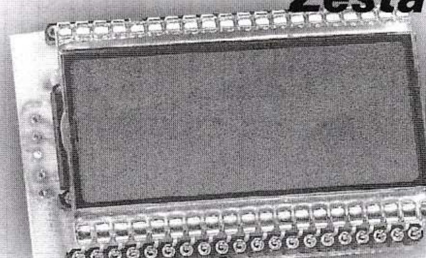
Półprzewodniki:
D1 - BZX55 C6V2
D2 - 1N4148
D3 - LED R

Układy scalone:
IC1 - LM324

Inne:
J1,J2 - listwa ARK2
P1 - 100k wieloobrotowy
Płytka - 157-K

Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Zestaw 214-K



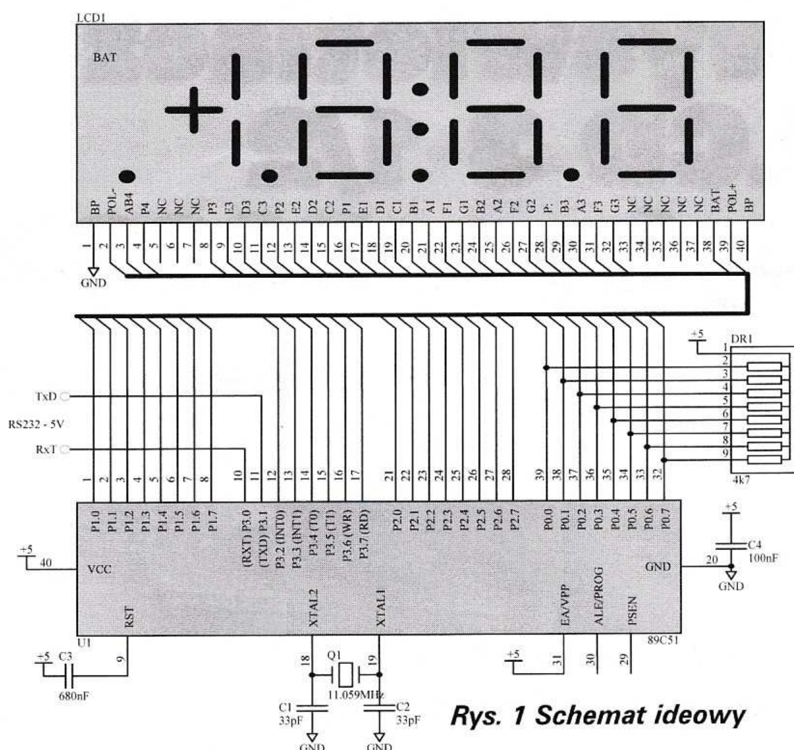
Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić życie zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232.

Wyświetlacze zbudowane na bazie ciekłych kryształów są coraz tańsze i powszechniej dostępne. Najlepszym tego przykładem są małe uniwersalne mierniki, które już można kupić za około 20-30zł.

Niestety sterowanie wyświetlaczem w takim mierniku wymaga specjalizowanego układu, który jest zazwyczaj zintegrowany z woltomierzem np. ICL7106. Znając jednak zasadę sterowania wyświetlaczem LCD, możemy spróbować zastosować procesor 89C51 do sterowania owym wyświetlaczem. Wbrew pozorom nie jest to zbyt trudne zadanie. Ogólna idea działania wyświetlaczy jest następująca. Po przyłożeniu do jednej z elektrod masy, a do drugiej napięcia przemiennego o częstotliwości od 30Hz do 200Hz, zapali się jeden z segmentów dowolnego wyświetlacza. Uzyskanie napięcia przemiennego stwarza trochę kłopotów technicznych, jednak od czego jest inwencja twórcza programisty. Gdyby sterowanie robić na zwykłych układach TTL lub CMOS, układ byłby nieporęczny ze względu na swoje rozmiary i kłopotliwy do wykonania. Ale skoro całością ma zarządzać 89C51 i znajdujące się w nim oprogramowanie, to udało się zredukować wymiary płytki drukowanej do wymiarów samego wyświetlacza. Jedynie na zewnątrz wystaje kawałek płytki do podłączenia zasilania i złącza RS232.

Schemat układu został przedstawiony na rys. 1. Jak wspomniałem wcześniej, układ jest prosty, a cała tajemnica to oprogramowanie. Oczywiście program został napisany w BASCOM'ie. Zanim przejdę do opisu programu, kilka słów o schemacie.

Pozycja	Pierwszy kod		Drugi kod	Wyświetlany znak	Potwierdzenie
	ASCII	DEC	DEC		
Cyfra1	A	65	48;49;50;51;52;53;54;55;56;57;58	0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;NC	C1
Cyfra2	B	66	48;49;50;51;52;53;54;55;56;57;58	0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;NC	C2
Cyfra3	C	67	48;49;50;51;52;53;54;55;56;57;58	0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;NC	C3
Cyfra4	D	68	49;58	1 ; NC	C4
Przecinek1	E	69	49;58	. ; NC	K1
Przecinek2	F	70	49;58	: ; NC	K2
Przecinek3	G	71	49;58	. ; NC	K3
Przecinek4	H	72	49;58	. ; NC	K4
Dwukropek	I	73	49;58	: ; NC	K5
Minus	J	74	49;58	- ; NC	PM
Plus	K	75	49;58	+ ; NC	PP
Bateria	L	76	49;58	BAT ; NC	BA
NC - Znak wygaszony					

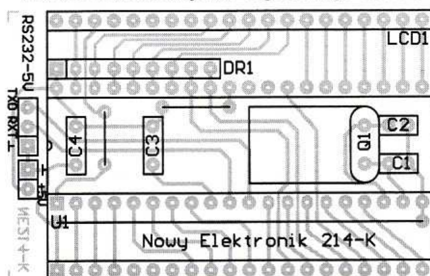


Rys. 1 Schemat ideowy

Budowa i działanie

Jak można zauważyć na rys.1 trzydzieści portów procesora podłączonych jest bezpośrednio do wyprowadzeń wyświetlacza LCD. Zadaniem tych portów jest sterowanie poszczególnymi segmentami wyświetlacza. Sterowanie to nic innego, jak włączenie stanu wysokiego na odpowiednim porcie. Jednak aby nie uszkodzić struktury ciekłych kryształów, możemy tylko na chwilę, włączyć stan wysoki. Chwila ta to około 5ms. Czas ten nie jest krytyczny ani w górę, ani w dół. Przełączając stany wysokie na niskie poszczególnych portów, możemy sterować dowolnym segmentem każdej cyfry. Oprócz cyfr na wyświetlaczu są jeszcze trzy lub cztery przecinki, dwukropek, znak plus i minus oraz wskaźnik baterii. Nasz sterownik umożliwia sterowanie wszystkimi dostępnymi znakami na wyświetlaczu.

Sterowanie modułu odbywa się poprzez pięciowoltowe złącze RS232 z prędkością 1200. Wynika z tego, że nie możemy bezpośrednio podłączyć modułu do komputera. Aby to zrobić, trzeba zastosować konwerter, na przykład MAX232 lub skorzystać z gotowego konwertera w formie zestawu do montażu (213-K). Moim zamiarem nie było jednak sterowanie modułu z komputera, lecz z układu mikroprocesorowego opartego na 89Cxx lub innym procesorze, w którym dostępny jest port RS232.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Sterowanie modułu jest proste, a wszystkie kody sterujące zostały zamieszczone w tabeli 1. Dla przykładu opiszę dwa procesy sterujące. Pierwszy - wyświetlenie liczby 1001, a drugi skasowanie liczby 1001.

Proces pierwszy:

- wysłać kod 65 i 49 (na wyświetlaczu pojawi się cyfra 1 na pierwszej pozycji od prawej)
- wysłać kod 66 i 48 (na wyświetlaczu pojawi się 0 na drugiej pozycji od prawej)
- wysłać 67 i 48 (na wyświetlaczu pojawi się 0 na trzeciej pozycji od prawej)
- wysłać 68 i 49 (na wyświetlaczu pojawi się cyfra 1 na czwartej pozycji od prawej)

Proces drugi:

- wysłać kod 65 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona pierwsza cyfra z prawej strony)
- wysłać kod 66 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona druga cyfra z prawej strony)
- wysłać 67 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona trzecia cyfra z prawej strony)
- wysłać 68 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona czwarta cyfra z prawej strony)

Moduł sterownika ma jeszcze jedną możliwość. Jest nią powiadamianie układu sterującego o przyjęciu rozkazu przez moduł. Informacja o tym została również zawarta w tabeli 1.

Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów zostało przedstawione na rys.2. Przed przystąpieniem do montażu musimy przygotować podstawkę pod U1. W tym celu szczypcami wycinamy środkową poprzeczkę wewnątrz podstawki. Zabieg ten jest niezbędny, abyśmy pośrodku podstawki mogli umieścić kwarc Q1. Po przygotowaniu podstawki wlutowujemy mostki, a następnie podstawkę i wszystkie elementy niskoprofilowe, czyli rezystory i kondensatory. Kolejny etap, to wlutowanie kwarcu. Podczas lutowania należy pamiętać, aby go położyć wewnątrz podstawki pod U1. Na zakończenie montażu wlutowujemy podstawki pod wyświetlacz LCD, drabinkę rezystorową DR1 i złącza. Wszystko dokładnie sprawdzamy. Po stwierdzeniu, że montaż jest dobrze wykonany, wkładamy 89C51 i wyświetlacz. Podłączamy napięcie + 5V i obserwujemy, co wskaże wyświetlacz. Zaraz po włączeniu zasilania, powinny zapalić się wszystkie segmenty na wyświetlaczu. Stan ten będzie trwał tylko przez 250ms. Procedura ta pozwala nam na szybkie sprawdzenie, czy wszystkie segmenty wyświetlacza są sprawne. Po upływie 250ms na wyświetlaczu pojawi się zero. Oznacza to, że wyświetlacz jest gotów do przyjmowania danych z portu komunikacyjnego. Testowania modułu możemy dokonać, przy pomocy zestawu (213-K) oraz komputera z zainstalowanym dowolnym terminalem np. z pakietu BASCOM. Do testowania pomocna będzie tabela 1.

Spis elementów

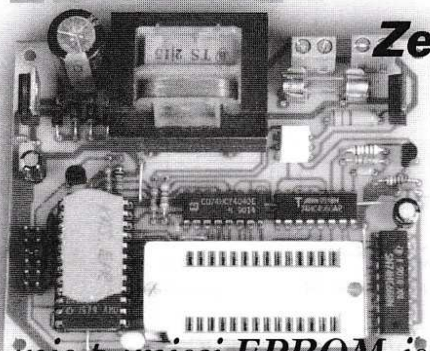
Kondensatory:
C1 - 33pF
C2 - 33pF
C3 - 680nF
C4 - 100nF

Układy scalone:
89C51zaprogramowany

Inne:
Q1 - 11,059MHz
DIL40 - podstawka
Z1 - SIP40
LCD1 - LCD3 1/2cyfry
Z2 - PLS-5
DR1 - 10k
Płytka 214-K

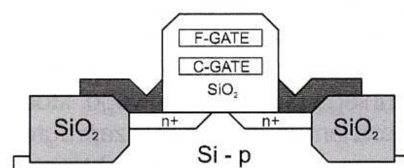
Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Zestaw 147-K

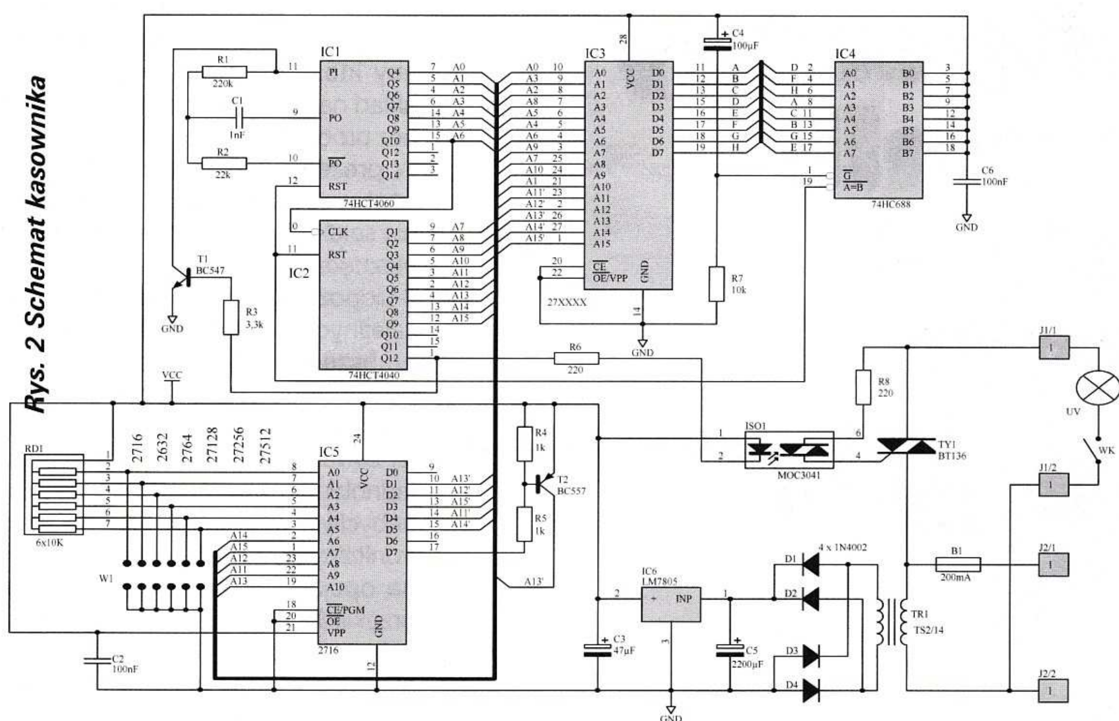


Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie, czy pamięć została już skasowana, czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem jego jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie, gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

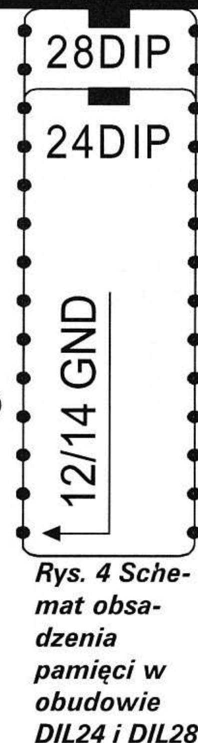
Klasyczna pamięć EPROM Erasable Programmable Read-Only Memory okres swojej największej świetności ma już za sobą. Układy te zapełniły lukę, jaka pojawiła się wraz z rozpoczęciem produkcji pierwszych mikroprocesorów na pamięci reprogramowalne. Pamięci EPROM początkowo bardzo wolne, "prądożerne" i o małej pojemności typowo 2kB układ 2716, na przestrzeni wielu lat doczekały się licznych modyfikacji i ulepszeń, czego przykładem może być układ AMD27C512-75. Układ ten wykonany w technologii CMOS, posiada pojemność 64kB oraz czas dostępu 75ns. Wraz z pojawieniem się nowoczesnych pamięci EEPROM i FLASH, w których programowanie i kasowanie odbywa się wyłącznie na drodze elektrycznej, obszar zastosowań pamięci EPROM stale spada. Pamięci EPROM szczególnie te o mniejszych pojemnościach z punktu widzenia elektronika amatora, nadal stanowią bardzo interesujący element. I nie chodzi tu wcale o zastosowanie ich w systemach mikroprocesorowych jako zewnętrzną pamięć programu, gdzie dawno zostały wyparte przez pamięci FLASH, lecz do zastosowań w prostych układach, jako np. programowalne matryce, dekodery adresu, konwertery znaków itp. Gdzie znakomicie mogą konkurować z programowalnymi układami PAL, GAL i to zarówno cenowo, jak i dostępnością. Jedynym mankamentem takiego rozwiązania jest stosunkowo duża obudowa. Nawet najmniejszy układ 2716 posiada 10 wejść-linii adresowych i osiem wyjść. W oparciu o taki układ można zbudować nawet dość skomplikowany układ logiczny. Spektakularnym przykładem nietypowego zastosowania pamięci EPROM jest bez wątpienia prezentowane urządzenie. Zmorą wszystkich amatorskich konstrukcji są przełączniki, a w zasadzie problem ze znalezieniem odpowiedniego i to, aby ktoś, kto montuje opisywany układ na drugim końcu Polski, mógł bez problemu przełącznik taki nabyć. W prezentowanym układzie "inteligentnego kasownika" dla umożliwienia selekcji typu kasowanej pamięci, niezbędnym okazał się przełącznik 6-ciopozycyjny i posiadający 5 niezależnych obwodów. Nawet te najgrubsze katalogi nie oferują czegoś podobnego. Rolę "przełącznika" spełnia pamięć EPROM, a dokładniej jej zawartość sterowana z prostego jednobiegunowego przełącznika do nabycia w większości sklepów elektronicznych, w miejsce którego można opcjonalnie zastosować nawet przekładaną zworę. Dużą popularnością pamięci EPROM wśród elektroników amatorów poza niską ceną i dostępnością jest fakt publikowania wielu opisów tanich, mniej lub bardziej udanych konstrukcji prostych programatorów, które umożliwiają ich programowanie. Tu należałoby przypomnieć młodszym kolegom, jak wygląda typowa komórka pamięciowa pamięci EPROM i wytłumaczyć zjawisko pamiętania, mimo zaniku zasilania. Elementarnym elementem pamięciowym jest Tranzystor FAMOS, którego uproszczoną budowę przedstawia rys.1, a dokładniej jego "pływająca" bramka, która stanowi magazyn wprowadzonego ładunku. Tranzystor taki składa się z polikrzemowej bramki pływającej F-GATE i bramki selekcji C-GATE. Zapisanie -ustawienie zera logicznego polega na wprowadzeniu odpowiedniego ładunku do bramki pływającej przy obecności odpowiedniego napięcia na drenie i bramce selekcyjnej (napięcie programujące zwykle 12,5 lub 21V). Pływająca bramka otoczona jest warstwą izolatora w postaci SiO2, a ponieważ jak dotąd nie wymyślono idealnego izolatora, stąd zgromadzony ładunek stopniowo ulega degradacji,- by po okresie ok.



Rys.1 Struktura elementarnej komórki EPROM



Rys. 2 Schemat kasownika



Rys. 4 Schemat obsadzenia pamięci w obudowie DIL24 i DIL28

10 lat ulec rozładowaniu. Kasowanie, przywrócenie stanu wysokiego w danej komórce, polega na rozładowaniu ładunku zgromadzonego w pływającej bramce. Można tego dokonać jedynie przez naświetlenie struktury poprzez umieszczone w obudowie wykonane ze szkła kwarcowego okienko, światłem ultrafioletowym o długości fali 2537A°, a ponieważ naświetleniu podlega cała struktura, stąd nie jest możliwe kasowanie selektywne, a skasowaniu podlega zawsze cała zawartość. Ilość cykli kasowania i programowania pamięci EPROM jest zależna od technologii wykonania i producenta. Jako średnią można przyjąć ok. 100 cykli kasowania i programowania. Czas kasowania to 10-30 minut i zależy od czasu, jaki upłynął od ostatniego programowania pamięci oraz od trybu, jaki do jej zaprogramowania został użyty: Standard/Inteligent/Fast. Wybranie trybu Fast daje możliwość skasowania w najkrótszym czasie, o czym warto pamiętać, jeżeli programujemy pamięć EPROM i liczymy się z możliwością jej szybkiego kasowania. W większości kasowników czas kasowania pamięci zostaje ustalony za pomocą odpowiedniego układu czasowego, który włącza lampę UV na ściśle zaprogramowany czas, po upływie którego pamięć należy umieścić w programatorze i sprawdzić efekt kasowania. Jeżeli kasowanie nie przyniosło oczekiwanego efektu w postaci wszystkich bajtów FF, to należy je powtórzyć. Czynności te należy powtarzać aż do skutku. W niektórych przypadkach szczególnie "opornych" na kasowanie pamięci, może to być kilka, a nawet kilkanaście razy. W proponowanym rozwiązaniu przyjęto inną strategię: układ poprzez śledzenie zawartości pamięci podczas procesu kasowania, skraca czas do niezbędnego minimum, a ponieważ czas to pieniądz - to koszt związany z wykonaniem "inteligentnego kasownika" zwróci się bardzo szybko. Kończąc ten krótki wstęp należy wspomnieć o obecności na rynku pamięci jednokrotnego programowania, bez możliwości kasowania tzw. OTP. Są to układy o wiele tańsze niż klasyczna pamięć EPROM. Nie posiadają drogiej obudowy z "szybką", ale są zupełnie nieużyteczne do innych celów, niż były zaprogramowane.

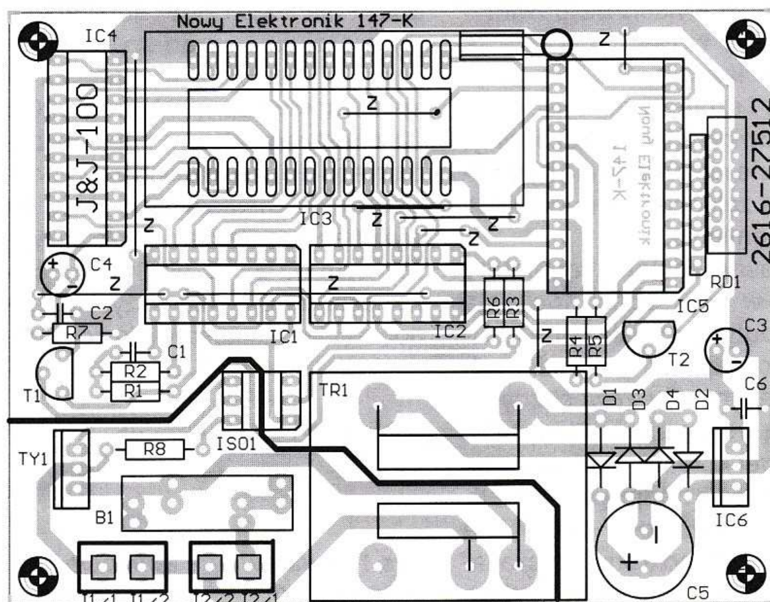
Budowa i działanie

Schemat ideowy kasownika przedstawia rys.2. Układ jest stosunkowo prosty, a ilość zastosowanych elementów została ograniczona do niezbędnego minimum. Centralną pozycję zajmuje układ IC3, a w zasadzie jest to podstawka typu ZIF pod kasowaną pamięć EPROM. Odpowiednie połączenie końcówek OE i CE IC3 sprawia, że pamięć włożona do podstawki znajduje się w trybie aktywnym, co umożliwia przeglądanie jej zawartości. Adresowaniem układu sterują liczniki IC1, IC2, a zawartość pamięci porównywana jest ze stanem FF za pomocą komparatora IC4. Układ IC5 wraz z przełącznikiem W1 i tranzystorem T2 steruje wyborem odpowiedniego typu kasowanej pamięci, a pozostałe elementy tworzą prosty zasilacz i obwód sterowania lampą UV. Po włączeniu zasilania następuje automatyczne włączenie lampy UV. Niski stan na wyjściu Q12 IC2 powoduje wysterowanie transoptora i włączenie triaka TY1. W przypadku, gdy zawartość pamięci EPROM pod adresem 0000h jest różna od FF, stan wyjścia A=B komparatora jest wysoki, a liczniki IC1,IC2 wyzerowane. W momencie gdy zaadresowany bajt na skutek poddania promieniowaniu UV osiągnie stan FF, poprzez niski stan na wyjściu A=B komparatora nastąpi odblokowanie liczników, które inkrementowane pracą generatora umieszczonego wewnątrz IC1 będą adresowały kolejne bajty pamięci, aż do momentu napotkania bajtu o wartości różnej od FF. Wtedy to poprzez komparator IC4 znowu nastąpi wyzerowanie liczników i procedura sprawdzania zacznie się od początku, czyli od adresu 0000h. Procedura ta powtarzana jest cyklicznie za-

wsze od adresu 0000h do adresu napotkania pierwszego bajtu różnego od stanu FF. Stopniowo wraz z procesem kasowania procedura ta obejmuje coraz większy obszar pamięci. Gdy stan liczników przyjmie wartość FFFFh pamięć można uznać za skasowaną. Aby nie mogło dojść do sytuacji wystąpienia przekłamania, zastosowano jeszcze czterokrotne sprawdzenie zawartości pamięci w zakresie 0000h do FFFFh, po przeprowadzeniu którego nastąpi wyłączenie lampy UV i zablokowanie tranzystorem T1 pracy generatora. Zakres kasowanych pamięci obejmuje typy od 2716 do 27512, czyli pamięci od 2 do 64kB wytwarzane w różnych obudowach 24 i 28 pin. Ta różnorodność pojemności wraz z jej stopniowym zwiększaniem, wprowadziła pewne zróżnicowanie wyprowadzeń, które pełnią nieraz podwójną funkcję, chociaż w zakresie wyjść danych D0-D7 została zachowana pełna kompatibilność, nawet wprowadzenia obudowy DIP28 w miejsce obudowy DIP24 pod warunkiem odpowiedniego włożenia układu. Ta różnorodność wyprowadzeń przy tak wielu typach pamięci wymaga odmiennego sterowania aż pięcioma liniami pamięci, w zależności od wybranego typu. Aby uniknąć stosowania skomplikowanego nieosiągalnego sześcioobwodowego przełącznika o pięciu niezależnych sekcjach, zastosowano układ IC5, który na podstawie stanu wyłącznika Wi kieruje odpowiednie sygnały na odpowiednie wyprowadzenia kasowanej pamięci.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.3. Montaż jest prosty, jednak ze względu na fakt prowadzenia ścieżek pomiędzy punktami lutowniczymi i związanych z tym stosunkowo małych odległości pomiędzy ścieżkami, wymaga trochę więcej precyzji. W pierwszej kolejności montujemy kilka zwór, które na obwodzie drukowanym zaznaczone są jako "Z" oraz linią ciągłą. Zwory najlepiej wykonać tzw. srebrzanką o średnicy 0,6mm. Następnym etapem jest zamontowanie wszystkich elementów. Jak zwykle zaczynamy od tych najmniejszych montowanych na płasko, a kończymy na podstawce pod IC3 oraz największym transformatorze TR1. Nie montujemy układów scalonych IC1-IC5. Jeżeli podstawkę pod IC3 zamontujemy tak, aby przylegała bezpośrednio do obwodu drukowanego, to ze względu na to, że transformator sieciowy TR1 jest wyższy, kłopotliwe będzie późniejsze umieszczenie układu w obudowie. Lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie podstawki o przedłużonych wyprowadzeniach tak, aby jej górna płaszczyzna wystawała powyżej transformatora. Teraz należy wstępnie uruchomić układ, a dokładniej mówiąc zasilacz oraz obwód sterowania lampą UV. Do zacisków J2/1 J2/2 doprowadzamy napięcie sieci energetycznej 220V, a do zacisków J1/1 J1/2 z pominięciem wyłącznika WK podłączamy dowolną żarówkę np. 40W/220V. Napięcie mierzone na zaciskach np. kondensatora C3 powinno wynosić 5V +/-5%, a po zwarciu końcówki 1 IC2 z masą powinna się zapalić żarówka dołączona do zacisków J1/1-J1/2. Wszelkie pomiary należy przeprowadzić z wyjątkową ostrożnością, gdyż na obwodzie drukowanym występuje niebezpieczne dla życia napięcie sieci energetycznej. Po stwierdzeniu poprawności napięcia +5V i prawidłowym działaniu obwodu sterowania żarówką, należy zamontować układy IC1-I5. Tak zmontowany układ gotowy jest do pracy i nie wymaga dalszego uruchamiania. Układ elektroniczny należy zamontować w niewielkim pudełku, a lampę UV w jego pokrywie, najlepiej zamocowanej na małych zawiasach. Ze względu na szkodliwość promieniowania ultrafioletowego należy unikać sytuacji, w której jesteśmy narażeni na bezpośrednie naświetlenie. Widoczny na schemacie wyłącznik WK pełni rolę wyłącznika krańcowego i powinien być tak zamocowany, aby uchylenie pokrywy powodowało wyłączenie lampy UV. Ponieważ w czasie pracy układ IC5, który jest pamięcią EPROM, narażony jest na promieniowanie UV, należy uważać by nie uległ skasowaniu i solidnie zasłonić znajdujące się w nim okienko poprzez naklejenie np. folii aluminiowej.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Eksploatacja

Ze względów oszczędnościowych układ nie został wyposażony w wyłącznik sieciowy i obwodu sygnalizacji końca kasowania. Kasowanie zawartości pamięci polega na ustawieniu przełącznika W1 odpowiednio do typu kasowanej pamięci, odpowiednim umieszczeniu układu EPROM w podstawce IC3 i włączeniu zasilania. Przed każdym kasowaniem należy dokładnie oczyścić powierzchnię "okienka" pamięci, co znacznie skraca czas kasowania. Pamięć można uznać za skasowaną, jeżeli zgaśnie lampa UV. Pisząc "odpowiednie umieszczenie układu w podstawce IC3" należy rozumieć takie, które nie doprowadzi do zniszczenia kasowanego układu. Należy zwrócić uwagę na fakt, że podstaw-

ka IC3 to 28ZIF, przeznaczona jest dla pamięci 2764-27512 montowanych w obudowach 28DIP. W podstawkę tę można również włożyć pamięci 2716-2732, które montowane są w mniejszych obudowach 24DIP pod warunkiem, by wyprowadzenie 12 czyli GND pokrywało się z wyprowadzeniem 14 układu w obudowie 28DIP patrz rys.4. Taki opis można umieścić na obudowie, a nigdy nie doprowadzimy do omyłkowego włożenia pamięci i jej uszkodzenia.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 220k
R2 - 22k
R3 - 3,3k
R4 - 1k
R5 - 1k
R6 - 220
R7 - 10k
R8 - 220/0,5W

Kondensatory:
C1 - 1nF
C2 - 100nF
C6 - 100nF
C3 - 47μF/16V
C4 - 100μF/16V
C5 - 2200μF/16V

Półprzewodniki:
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
ISO1 - MOC3041 lub odb.
T1 - BC547
T2 - BC557
TY1 - BT136/500V

Układy scalone:
IC1 - 74HCT4060 lub HC
IC2 - 74HCT4040 lub HC
IC4 -74HC688
IC5 - 2716 zaprogramowana
IC6 - 7805

Inne:
RA1 - RA8x103 (10k)
B1 - podstawka pod bez.
IC3 - podstawka ZIF 28 pin
J1 - złącze ARK2
J2 - złącze ARK2
TR1 - TS2/15
Płytka - 147-K

Zasilacz warsztatowy 0-30V, 2A

Zestaw 088-K

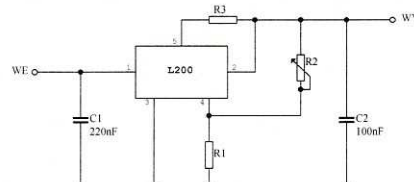


Prezentowany układ zasilacza ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego. Ta pożyteczna cecha nie zagwarantuje oczywiście sukcesów w uruchamianiu nowych konstrukcji, ale z pewnością utrudni ich przedwczesne uszkodzenie. Układ ograniczenia prądu może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

Zasilacz o parametrach 30V/2A w większości przypadków zaspakaja potrzeby domowej pracowni elektronika niekoniecznie hobbysty. Powinien jednak dodatkowo zapewniać swobodę regulacji napięcia, a dla bezpieczeństwa badanych układów również możliwość limitowania prądu wyjściowego. Napięcie wyjściowe powinno być stabilne w pełnym zakresie zmian obciążenia. Poziom przydźwięków i szumów na wyjściu zasilacza powinien być bardzo mały, aby zasilane nim układy nie były narażone na zakłócenia utrudniające ich uruchomienie.

Współczesne scalone regulatory napięcia w większości spełniają wymogi dotyczące jakości stabilizowanego napięcia przy minimalnej ilości elementów zewnętrznych. Posiadają wewnętrzne układy temperaturowej korekcji napięcia oraz zabezpieczenia nadprądowe i nadnapięciowe stworzone oczywiście dla ich własnej ochrony, co czasami służy dobru zasilanych układów.

Już w założeniach konstrukcyjnych zastosowanie specjalizowanego układu scalonego było przesądzone. Wyboru dokonano w oparciu o analizę kosztów uzyskania zamierzonych parametrów elektrycznych zasilacza. Z bogatego asortymentu regulatorów liniowych wyselekcjonowano te, które są dostępne i posiadają zdolność kontrolowanego sterowania prądem wyjściowym. W rezultacie wymagania te spełnił sprawdzony i niedrogi L200. L200 jest regulatorem napięcia dodatniego o dużej stabilności. W podstawowym zastosowaniu służy do wykonania zasilacza o napięciu wyjściowym od 2,85V do 36V i obciążalności do 2A, (nie wszystko jednocześnie). Zastosowanie scalone-



Rys.1 Podstawowa aplikacja układu L200

Parametry elektryczne zasilacza:
U_{wyj} - od 0V do +30,5V
I_{wyj} - 200mA do 2A
Szumy wyj. - max. 1mVpp
Tętnienia wyj. - 100Hz max. –45dB
Zmiana U przy zmianie obciążenia (ΔI_{wy}=2A)- max. 1%
Zabezpieczenie zwarciowe - tak
Zabezpieczenie przed wpływem obciążeń RLC - tak
Zabezpieczenie termiczne stopnia mocy- tak

go regulatora napięcia L200 z asortymentu produkcji SGS-THOMSON w znacznym stopniu uprościło konstrukcję zasilacza. Układ jest wytwarzany od kilkunastu lat i w owym czasie był przebojem w klasie stabilizowanych regulatorów napięcia, przede wszystkim z powodu dużej obciążalności. Integracja ponad 30-tranzystorowej struktury sterującej razem z tranzystorem mocy o zdolności rozpraszania prawie 40W mocy była poważnym osiągnięciem technologicznym. Układ zawiera też dodatkowy komparator napięcia, umożliwiający prostą realizację ograniczenia prądowego na zadanym poziomie.

Podstawowe parametry graniczne L200

Maksymalne napięcie wejściowe, ciągłe

$U_{we/max.}$-40V

Maksymalne napięcie wejściowe, sporadyczne – Ti=10ms

$U_{we/Imp.}$-60V

Maksymalny spadek napięcia na elemencie regulacyjnym

U_{we}-U_{wy}-32V

Maksymalne napięcie wyjściowe

U_{wymax}-36V

Minimalne napięcie wyjściowe

U_{wymin}-2,85V

Maksymalny prąd wyjściowy przy To=25°C

I_{wymax}-3A

Maksymalny prąd wyjściowy przy To=125°C

I_{wymax}-2,6A

Maksymalna moc rozpraszana

$P_{rozp.max}$-ok. 40W

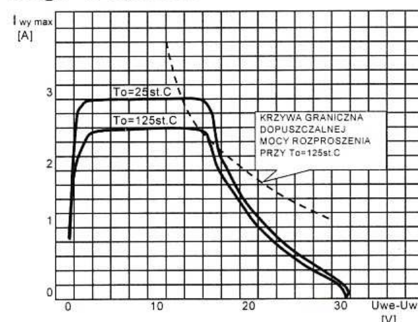
Regulacja napięcia wyjściowego

Wartość napięcia wyjściowego jest wynikiem porównania napięcia z wewnętrznego źródła o wartości 2,77V z napięciem zewnętrznego dzielnika R2/R1 dołączonego do wyjścia układu. W trybie zastosowania L200 do wykonania zasilacza o zmiennej wartości napięcia wyjściowego, stosuje się rozwiązanie ze stałą wartością R1 i rezystorem zmiennym R2, jako elementem regulacyjnym. Przy realizacji źródeł o stałej wartości napięcia dla uzyskania maksymalnej stabilności w warunkach zmian obciążenia i temperatury, zalecane jest dobieranie obydwu rezystorów R1 i R2 zgodnie z zaleceniem producenta.

$$U_{wy} = U_{ref}\,[1+(R2/R1)]$$

Działanie zabezpieczenia przeciążeniowego

W strukturze wewnętrznej L200 zawarte są podstawowe konfiguracje zabezpieczeń termicznych i nadmiarowo-prądowych, które niezależnie od elementów zewnętrznych oraz warunków pracy mają zabezpieczyć układ przed trwałym uszkodzeniem.
Krzywe charakterystyki obrazują proces oddziaływania zabezpieczeń na maksymalną wartość prądu wyjściowego. Obszar nimi ograniczony układa się poniżej linii granicznej dopuszczalnych strat mocy. Podobne charakterystyki są typowe dla prawie wszystkich struktur monolitycznych zawierających na wspólnym podłożu elementy mocy. Pomimo świadomości tych zabezpieczeń nie należy doprowadzać celowo do ich użycia, przykładowo próbami krótkotrwałego, silnego obciążania układu L200 nie wyposażonego w radiator.



Rys. 2 Charakterystyka ograniczenia prądu

Sterowanie ograniczaniem prądu

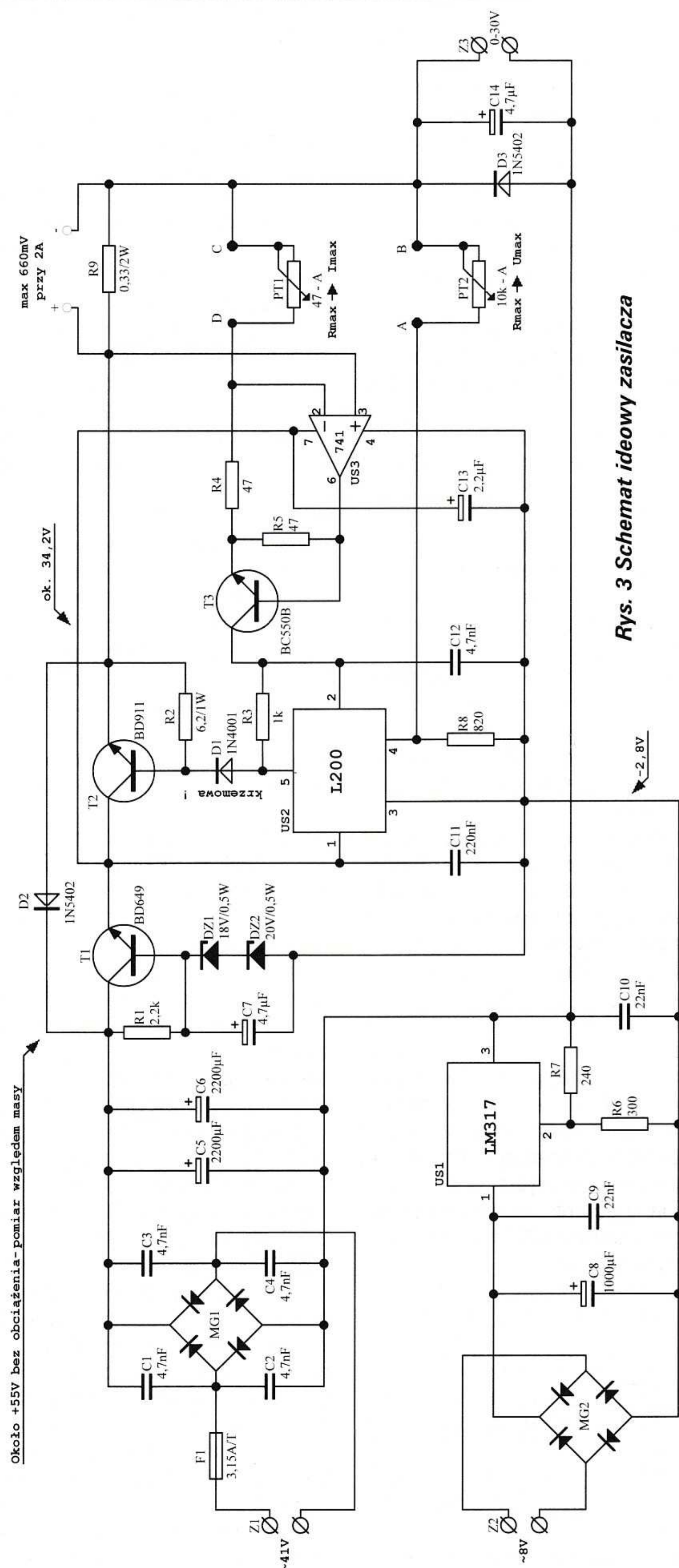
Proces ograniczenia prądowego realizuje komparator kontrolujący spadek napięcia na rezystorze R3 dołączonym pomiędzy wyprowadzeniami 5 i 2 układu. R3 jest jednocześnie szeregowym elementem obwodu wyjściowego zasilacza. Komparator reaguje, jeżeli spadek napięcia pomiędzy wyprowadzeniami 5 i 2 osiągnie wartość 0,45V i zamykając tranzystor wyjściowy nie dopuszcza do wzrostu prądu wyjściowego. Na wartość maksymalnego prądu wyjściowego (Iwymax) możemy zatem wpływać poprzez zmianę wartości R3 zgodnie z zależnością:

$$I_{wymax}=0,45/R3$$

Jeżeli tryb ograniczenia prądu wyjściowego nie jest wykorzystywany, wyprowadzenia 5 i 2 powinny być zwarte. Maksymalny prąd wyjściowy będzie kontrolowany przez wewnętrzny system zabezpieczeń. Wartości prądu w określonych warunkach pracy L200 opisują krzywe z charakterystyki pracy układów zabezpieczenia przeciążeniowego.

Konstrukcja zasilacza

Scalony regulator mocy L200 zastosowany został jako sterownik zewnętrznego tranzystora wykonawczego typu BD911 o dużym zapasie odporności prądowej i napięciowej. L200 przyczynia się do tworzenia 5-7 % prądu wyjściowego zasilacza, czyli nie więcej niż 140mA. Takie warunki pracy pozwalają wykorzystać w pełni możliwości regulacyjne układu scalonego zgodnie z jego charakterystyką ograniczenia prądu wyjściowego. Proces regulacji napięcia wyjściowego odbywa się bez zmian w porównaniu z aplikacją podstawową. Jednak masa zasilania L200 nie została połączona z masą roboczą zasilacza, ale do punktu o potencjale od niej niższym. Zastosowano dodatkowy stabilizator napięcia o wartości -2,8V w stosunku do masy roboczej kompensujący stosunkowo wysoką wartość napięcia odniesienia w strukturze L200. Takie rozwiązanie pozwoliło kontrolować napięcie wyjściowe zasilacza praktycznie od wartości 0V. Minimalne różnice moż-

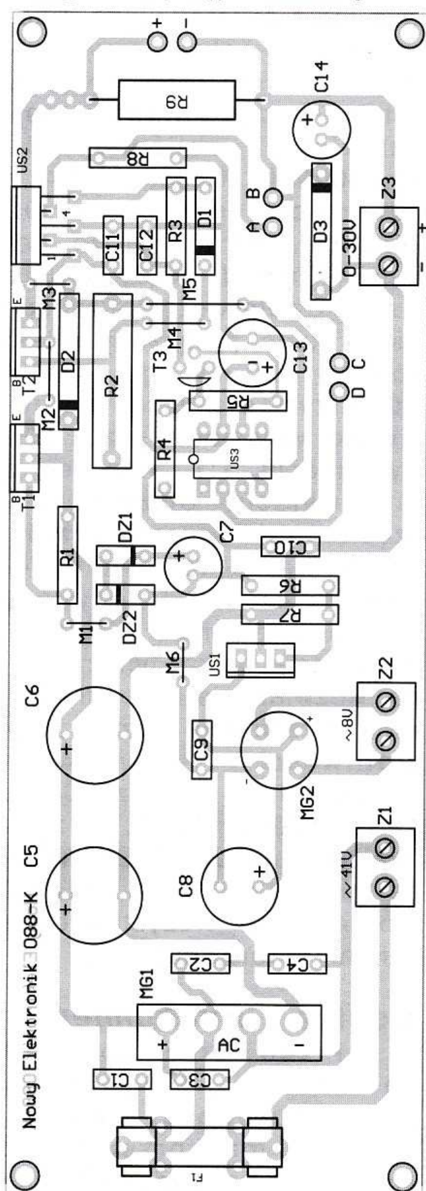


Rys. 3 Schemat ideowy zasilacza

na skorygować dobieraniem wartości rezystora R6. Dużo większych zmian wymagał proces regulacji prądu wyjściowego. Dodatkowy układ z zastosowaniem wzmacniacza operacyjnego US3 i tranzystora T3 pozwolił uzyskać 90% głębokość regulacji prądu w warunkach pełnego obciążenia. Kolektor T3 jest dołączony do wejścia komparatora (2-US2) symulując różnicę napięcia w stosunku do wyprowadzenia (5). Kompensowany zostaje próg nieczułości komparatora na spadek poniżej 0,45V. Wartość rezystora kontrolnego R9 została dobrana kompromisowo. Zwiększanie rezystancji poprawia liniowość regulacji prądu w początkowym zakresie obrotu PT1, ale niekorzystnie zwiększa rezystancję wyjściową zasilacza i pomimo nadzoru wzmacniacza błędu zasilacz traci "sztywność" przy szybkich zmianach obciążenia na wyjściu. Moc wydzielana na rezystorze o wartości większej niż 0,47ohm wymaga zwiększenia jego mocy do 5W. Zmianę wartości R9 należy też uwzględnić przy projektowaniu dzielnika pomiaru prądu. Kondensator C14 eliminuje szumy mogące powstać w wyniku pracy wzmacniacza błędu w rozszerzonej o D1,R2,R9 pętli sprzężenia zwrotnego. Diody D2,D3 zabezpieczają zasilacz przed zjawiskami mogącymi zaistnieć przy sterowaniu obciążenia typu LRC.

W niezgodności z systematyką schematu powracamy do wejścia zasilacza. Transformator sieciowy i prostownik dwupołówkowy z równoległym filtrem pojemnościowym to typowy zestaw poprzedzający dalsze układy regulacji i stabilizacji napięcia. W układach z liniowymi regulatorami napięcia całkowita moc obciążenia prostownika i transformatora zależy od prądu wyjściowego. Zmiana ustawienia regulatora napięcia zmienia proporcje miedzy ilością mocy wydzielaną w obciążeniu, a rozpraszaną na elemencie regulacyjnym. Dla zapewnienia napięcia wyjściowego zasilacza o wartości +30V należy zapewnić odpowiednie napięcie na wejściu regulatora. Maksymalny

spadek napięcia na rezystorze R9 osiąga 0,7V. Spadek na elemencie wykonawczym zasilacza, jakim jest T2 oszacujemy optymistycznie. Włączony w obwód kolektora obciążonym prądem 140mA L200, powoduje stratę 2V, co wraz z diodą D1 nie przekroczy 2,7V. Należy dodać spadek na złączu BE/T2 i przyjąć, że BD911 ma odpowiednie wzmocnienie prądowe. Wielkość całkowitego spadku napięcia na T2 przy prądzie o wartości 2A przyjmijmy z zapasem, równą 4,5V. Wartość Uwe = 34,5V musimy traktować jako absolutnie minimalną wartość idealnego napięcia stałego. Napięcie skuteczne obciążonego prądem 2A zespołu prostownikowego powinno być odpowiednio większe z uwagi na występowanie tętnień 100Hz. Przewidywana amplituda tętnień przy sumarycznej pojemności C5,C6 -4400μF wynosi około 4Vpp i ma kształt asymetryczny, niekorzystny dla minimalnej wartości chwilowej na wyjściu prostownika. Napięcie o wartości skutecznej 38V osiąga wartości chwilowe 35V. Dodając spadek napięcia na dwukrotnym złączu prostownika, na zaciskach naszego transformatora powinniśmy uzyskać minimum 39,5 Vrms przy obciążeniu 2A. Całkowite zdjęcie obciążenia spowoduje wzrost napięcia na C5/C6 do wartości szczytowej 53V.



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

We współpracy z L200 oraz większością regulatorów napięcia, pojawi się problem braku odporności na tak duże wartości napięcia. Wartość statyczna Uwemax dla L200 wynosi 40V, a wynika z dużo ważniejszego parametru, jakim jest różnica Uwe-Uwy oraz związanego z tym ograniczenia mocy rozpraszanej. Problem ten rozwiązuje wstępny stabilizator napięcia z tranzystorem typu Darlington BD649 dla zmniejszenia prądu płynącego przez R1-DZ1-DZ2 i stabilizacja różnicy napięć między wyprowadzeniami 1 i 3 układu US2 oraz 7 i 4 wzmacniacza US3. Istnienie elementu T1 uzasadnia konieczność zwiększenia napięcia wtórnego transformatora sieciowego o kolejne 1,5 Vrms.

Wymagany transformator powinien posiadać uzwojenia wtórne: I - 41Vrms/ 2A, II - 8V/200mA. Moc transformatora poprawnie znoszącego stałe obciążenie powinna wynosić minimum 100VA. Zbliżone parametry posiada TS100/2 oraz wersja TS120/4. Przy samodzielnym wykonywaniu lub modernizacji uzwojenia wtórnego należy pamiętać o zasadzie zwiększenia teoretycznej ilości zwojów o około 3%.

Uwagi montażowe

Znaczne wartości prądów wymagają dokładnego lutowania elementów. Połączenia dodatkowe należy wykonać drutem F 0,7mm. Tranzystor T1 oraz układ US2 powinny być umieszczone na radiatorze za pośrednictwem podkładek izolacyjnych. Pomiędzy nimi tranzystor T2 powinien być przykręcony bezpośrednio z dodatkiem pasty polepszającej przewodzenie ciepła! Radiator będzie posiadał potencjał +44V względem masy układu. Radiator powinien mieć powierzchnię roboczą pozwalającą na rozproszenie mocy 70W przy temperaturze do 60°C.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 2,2k/0,5W
R2 - 6,8/1W
R3 - 1k
R4 - 47
R5 - 47
R6 - 300
R7 - 270
R8 - 820
R9 - 0,33/2W
PT1 - 100/A
PT2 - 10kA

Kondensatory:
C1 - 4,7nF
C2 - 4,7nF
C3 - 4,7nF
C4 - 4,7nF
C5 - 2200μF/50
C6 - 2200μF/50V
C7 - 4,7μF/50V
C8 - 1000μF/50V
C9 - 22nF
C10 - 22nF
C11 - 220nF
C12 - 4,7nF
C13 - 2,2μF-10μF/50V
C14 - 4,7μF/50V

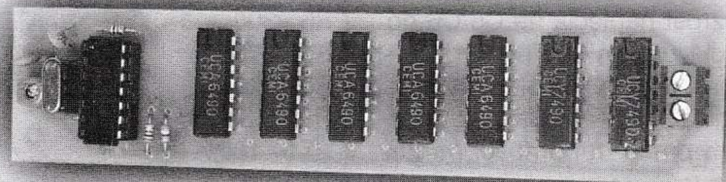
Półprzewodniki:
T1 - BD649
T2 - BD911
T3 - BC547B
D1 - 1N4007
D2 - 1N5402
D3 - 1N5402
DZ1 - BZX55C18
DZ2 - BZX55C20V
MG1 - RS405 lub odpowiednik
MG2 - RB152 lub odpowiednik

Układy scalone:
US1 - LM317 lub odpowiednik
US2 - L200
US3 - μA741 lub odpowiednik

Inne:
F1 - Podstawka pod bezpiecznik
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Z3 - ARK2
Płytka - 088-K

Generator częstotliwości wzorcowych

Zestaw 302-K



Przy budowie i testowaniu budowanych układów, szczególnie cyfrowych, niejednokrotnie zachodzi potrzeba posiadania dokładnej częstotliwości wzorcowej. Prezentowany układ jest wzorcowym generatorem częstotliwości o następujących częstotliwościach: 10MHz, 1MHz, 100kHz, 10kHz, 1kHz, 100Hz, 10Hz, 1Hz.

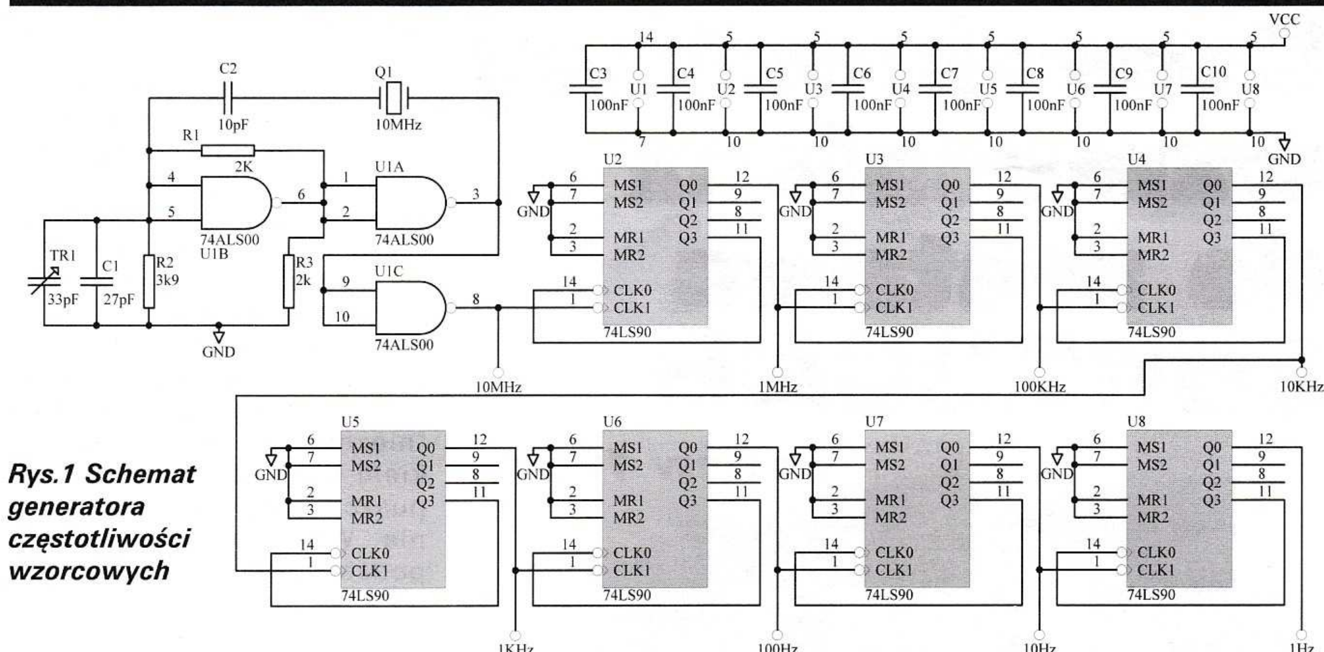
Wzorcowy generator częstotliwości nie jest niczym nowym. Jednak jego posiadanie może nam znacznie ułatwić pracę. Wyobraźmy sobie taką sytuację. Budujemy układ oparty na 89Cxx. Program piszemy w asemblerze. Na emulatorze VCC wszystko działa poprawnie, a w rzeczywistości coś jest nie tak. Bierzemy wówczas nasz generator i w miejsce kwarcu podpinamy wyjście z generatora 1Hz. Po włączeniu zasilania możemy dokładnie krok po kroku przeanalizować działanie programu. Oczywiście w programie musimy dodać odpowiednie pułapki. Nasz generator można zastosować również do testowania układów bez procesora, choćby do układów zliczających, a nawet kombinacyjnych opartych na bramkach.

Budowa i działanie

Schemat generatora został przedstawiony na rys.1. Jak widać układ składa się z generatora zbudowanego z U1 i siedmiu dzielników częstotliwości. Generator jest typowym układem zbudowanym na dwóch bramkach 74LS00 i kilku elementach biernych. Oczywiście najważniejszą rzeczą jest kwarc. W tym miejscu należy zaznaczyć, że właśnie od owego kwarcu zależy dokładność i stabilność częstotliwości na wyjściu bramki U1C. Przy doborze kwarcu powinniśmy się kierować napisem na jego obudowie. Oprócz 10MHz powinno być jak najwięcej zer po przecinku. Im więcej zer, tym dokładniejszy kwarc. Niektórzy producenci piszą 10MHz i nic po przecinku. Gdy ujrzymy taki napis, wówczas powinniśmy mieć spore wątpliwości, co do tego producenta. Zazwyczaj takie kwarce są o kilkadziesiąt groszy tańsze, ale ich parametry pozostawiają wiele do życzenia. Ja proponuję użyć kwarc, na którym widnieje napis 10,000MHz. Wówczas możemy być pewni, że dany kwarc na pewno ma 10MHz i będzie idealnie nadawał się do naszego generatora. Jednak co robić, gdy w naszych zapasach posiadamy kilka egzemplarzy różnych kwarców. Wówczas najlepiej przeprowadzić selekcję. Po prostu należy je kolejno wlutować i dobrej klasy miernikiem częstotliwości sprawdzić, jaką mają częstotliwość. Podczas testów dokonujemy regulacji trymerem TR1 w celu ustalenia częstotliwości najbardziej zbliżonej do 10,0000MHz. Częstotliwość z generatora trafia do U2 74LS90. Jest to bardzo popularny układ, który zawiera w sobie dzielnik częstotliwości. Układ został połączony w taki sposób, aby na jego wyjściu Q0 otrzymać podział częstotliwości wejściowej przez 10 i wypełnieniu 1:1. Również z tego wyjścia otrzymujemy częstotliwość wzorcową 1MHz. Następnie na kolejnych sześciu licznikach dokonywany jest podział przez dziesięć. Oczywiście na każdym z osobna. Rozwiązanietakie umożliwiło otrzymanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0MHz, 1MHz, 100kHz, 10kHz, 1kHz, 100Hz, 10Hz, 1Hz. W miejsce układu 74LS90 można zastosować 7490, 74HC90 lub 74HCT90. Wszystkie będą działały poprawnie.

Montaż i uruchomienie

Przed przystąpieniem do montażu sprawdzamy płytkę drukowaną. Patrzymy, czy nie ma przerw lub zwarć. Po sprawdzeniu możemy zabrać się za montaż pierwszych elementów. Jak



Rys.1 Schemat generatora częstotliwości wzorcowych

zwykle rozpoczynamy od wlutowania elementów biernych C1, C2, R1, R2, R3, TR1 i Q1. Następnie wlutowujemy U1. Piszę celowo wlutowujemy, a nie wsadzamy w podstawki, ponieważ podstawki mają to do siebie, że potrafią nieraz nie łączyć. Zdaję sobie sprawę, że osoby które dopiero zaczynają zajmować się elektroniką wolą podstawki, jednak ja jestem zwolennikiem trwałego lutowania, nawet układów programowalnych. W swojej praktyce niejednokrotnie zawiodłem się na podstawkach, nawet precyzyjnych. I dlatego od dawna wolę pewne lutowanie. Po wlutowaniu układu musimy od strony druku dolutować kondensator C3. Dlaczego od strony druku, a nie zostało przewidziane miejsce na jego wlutowanie, tak jak na pozostałe elementy? Dlatego, że kondensator C3 pełni rolę filtru przeciwzakłóceniowego i powinien być bezpośrednio przylutowany do nóżek zasilających układ, w tym przypadku do 7 i 14 nóżki. To samo dotyczy kondensatorów C4-C8, z tym że nie do nóżki 7 i 14 lecz 5 i 10. Wlutowane elementy jeszcze raz sprawdzamy, czy są na swoich miejscach i nie ma zimnych lutów. Gdy wszystko jest w porządku, włączamy zasilanie +5V. Do wyjścia bramki U1C podłączamy miernik częstotliwości i trymerem TR1 ustalamy częstotliwość 10,0000MHz. Odłączamy zasilanie i wlutowujemy pozostałe układy scalone i kondensatory filtrujące. Powtórnie włączamy zasilanie i miernikiem częstotliwości mierzymy częstotliwość na każdym wyjściu. Układ pozostawiamy włączony na co najmniej pół godziny. W tym czasie uzyska on swoją temperaturę pracy. Gdy tak się stanie, powtórnie podłączamy miernik częstotliwości do wyjścia bramki U1C i trymerem dokonujemy korekty częstotliwości. Na zakończenie pozostało nam kroplą lakieru unieruchomić trymer TR1.

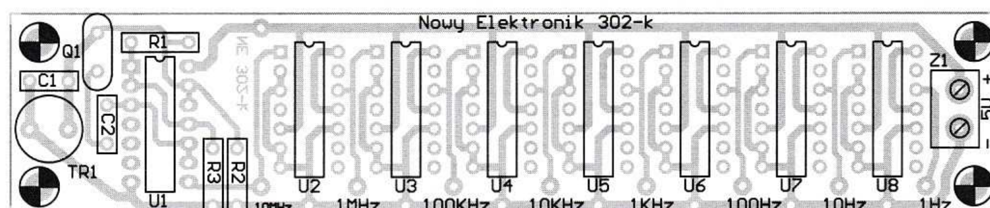
Spis elementów

Rezystory:
R1 - 2k
R2 - 3k9
R3 - 2k

Kondensatory:
C1 - 27pF
C2 - 10pF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 100nF
C9 - 100nF
C10 - 100nF
TR1 - 33pF

Układy scalone:
U1 - 74LS00
U2 - 74LS90
U3 - 74LS90
U4 - 74LS90
U5 - 74LS90
U6 - 74LS90
U7 - 74LS90
U8 - 74LS90

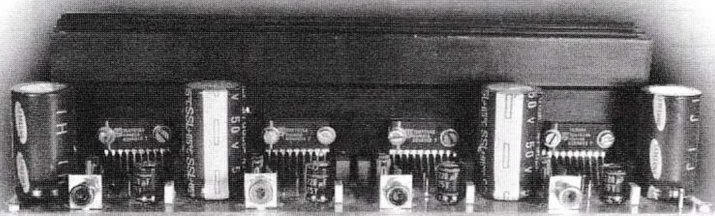
Inne:
Z1 - ARK2
Płytka - 302-k



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

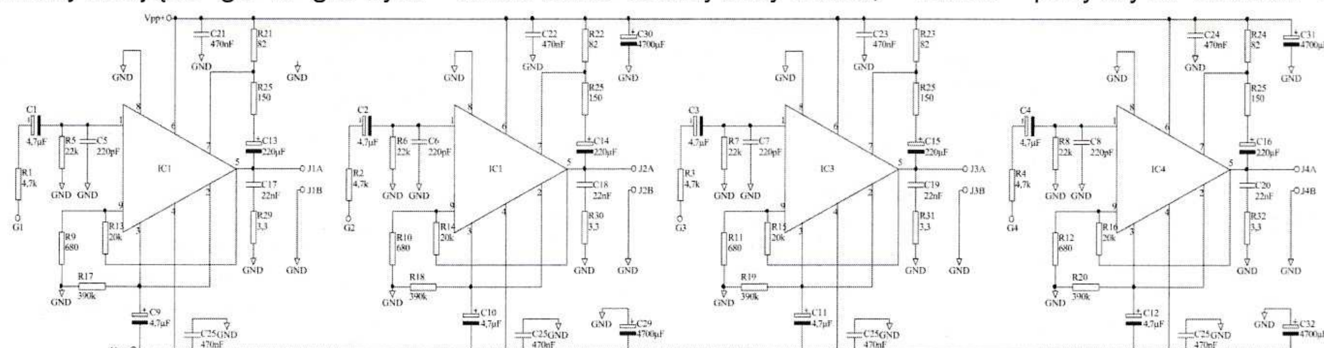
Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND

Zestaw 196-K

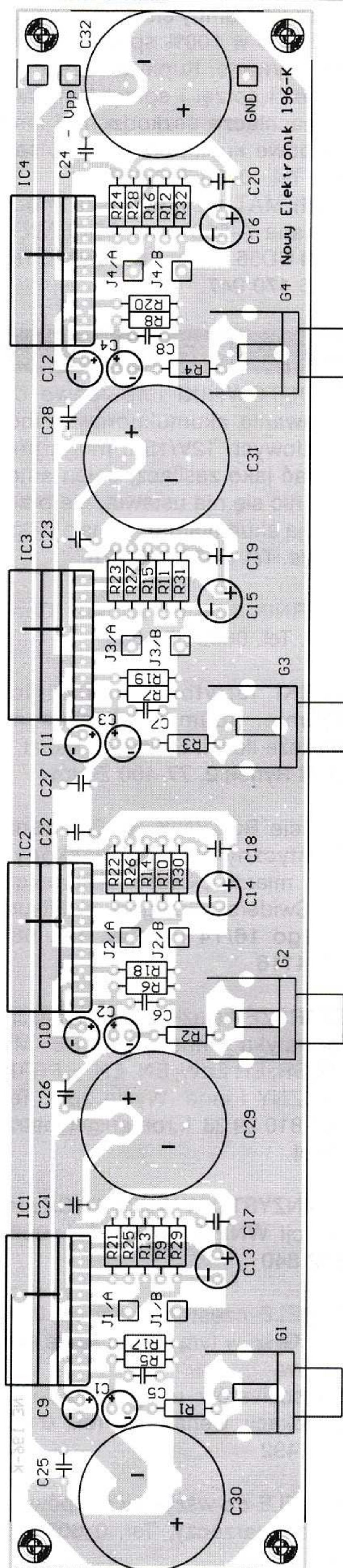


Wychodząc naprzeciw licznym prośbom prezentujemy czterokanałowy wzmacniacz mocy, który przeznaczony jest do współpracy z procesorem Dolby Surround 1013-K.

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawia rys. 1. Jak widać ze schematu układ elektroniczny jest niezwykle prosty, a pozorna złożoność układu wynika z faktu, że każdy element występuje czterokrotnie. Wzmacniacz zawiera cztery identyczne kanały. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych, choć produkowanych od kilku lat przez firmę Philips układów TDA1514, wzmacniacz posiada doskonałe parametry akustyczne klasyfikujące go w górnym przedziale klasy HiFi. Wzmacniacz posiada dość dużą, jak na warunki kina domowego moc wyjściową (ok. 4x35W przy współpracy z kolumnami głośnikowymi 8W), jednak nie każdy przyszły użytkownik mieszka w M2, a zapas mocy zawsze może się przydać. Mimo, że kanały centralny i dookólny procesora Surround posiadają znacznie ograniczone pasmo i mogą współpracować ze wzmacniaczem o gorszych parametrach, zastosowano identyczny układ, jak w kanałach L/P. Ten zbytek może nie uzasadniony, wynika z faktu możliwości wykorzystania wzmacniacza do innych celów oraz pewnej unifikacji, która uprościła konstrukcję wzmacniacza. Układy TDA1514 posiadają wszystkie niezbędne zabezpieczenia, łącznie z opóźnionym włączaniem głośników i gdy stanowiły nowość, były głośno reklamowane jako "niezniszczalne" pod warunkiem nie przekroczenia dopuszczalnego napięcia zasilania. Wzmacniacz pracuje w podstawowej konfiguracji zalecanej przez producenta i wymaga zasilania napięciem symetrycznym, nie stabilizowanym ok. +/- 27 do 30V. Kondensatory C21-C28 stanowią filtr odsprzęgający, zapobiegają też wzbudzaniu się wzmacniacza. Stosunek oporności R9 do R13 wyznacza wzmocnienie napięciowe (odnosi się do IC1) i może być dowolnie korygowane w zakresie od 10 do 200. Rezystor R17 i kondensator C9 (odnosi się do IC1) wyznaczają punkt pracy układu przełączania trybem pracy i opóźnionym włączaniem głośników. Przy napięciu na C9 w zakresie 0.0,9V układ jest w stanie STANDBY, przy napięciu w zakresie 2-4,5V układ jest w stanie MUTE - przygotowany do pracy, ale wyciszony. Gdy napięcie wzrośnie powyżej 6V, układ przechodzi do trybu pracy włączając głośniki. Opóźnione włączanie głośników uniemożliwia powstawanie przykrych stuków w



Rys. 1 Schemat ideowy

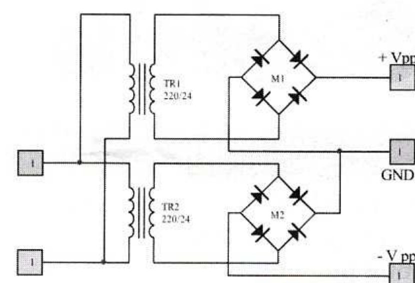


Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

głośnikach spowodowanych stanami nieustalonymi w czasie włączania wzmacniacza. Rezystor R29 i kondensator C17 (odnosi się do IC1) zabezpieczają układ przed wzbudzeniem wywołanym indukcyjnością dołączonych głośników. Rezystor R21, R25 oraz kondensator C13 (odnosi się do IC1) stanowią układ BOOTSTRAP podwyższający zasilanie stopnia sterującego tranzystorami wyjściowymi. Wzmacniacz przystosowany jest do współpracy z głośnikami 8W, do których jest w stanie dostarczyć ok. 35W przy zasilaniu +/- 27V. Układ można w łatwy sposób przystosować do współpracy z głośnikami 4W poprzez zmianę wartości rezystorów R21-R24 z 82 na 47 oraz rezystorów R25-R28 z 150 na 82 . Maksymalna moc wyjściowa w tym przypadku to 50W przy zasilaniu jak poprzednio. Na schemacie ideowym celowo pominięto transformator sieciowy i układ prostowniczy. Jako prostownik można zastosować mostek prostowniczy, lecz w takim przypadku układ wymaga zasilania napięciem symetrycznym 2x24V z zerem w środku. Transformator taki i o odpowiedniej mocy jest drogi i trudno osiągalny. Prostszym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch transformatorów tzw. bezpieczeństwa TR1, TR2 220/24V, dwóch układów prostowniczych M1, M2 i odpowiednie ich połączenie tak, jak na schemacie rys.2.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.3. Montaż należy przeprowadzić w tradycyjny sposób. Najpierw montujemy cztery zwory umieszczone tuż obok układów IC1-4, następnie montujemy wszystkie elementy, jak zwykle rozpoczynając od tych najmniejszych, a kończąc na kondensatorach C29-C32. W pierwszej fazie nie montujemy układów IC1-IC4. Teraz należy przygotować odpowiedni radiator. Myśląc odpowiedni, to taki, którego rezystancja termiczna jest mniejszaniż 4,3K/W i wykonać w nim odpowiednie otwory. Do tak przygotowanego radiatora przykręcamy układy IC1, IC4 przy zastosowaniu podkładek izolacyjnych i pasty silikonowej, która zmniejszy oporność cieplną. Zastosowanie podkładek izolacyjnych nie jest konieczne.



Rys. 2 Schemat zasilacza

Spis elementów

Rezystory:
R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7,R8 - 22k
R9,R10,R11,R12 - 680
R14,R13,R15,R16 - 20k
R17,R18,R19,R20 - 390k
R21,R22,R23,R24 - 82
R25,R26,R27,R28 - 150
R29,R30,R31,R32 - 3,3

Kondensatory:
C1,C2C3,C4, C9,C10,C11,C12 - 4,7μF/50
C5,C6,C7,C8 - 220pF
C13,C14,C15,C16 - 220μF/25V
C17,C18,C19,C20 - 22nF
C21,C22,C23,C24 - 470nF
C25,C26,C27,C28 - 470nF
C29,C30,C31,C32 - 4700μF/40V

Układy scalone:
IC1,IC2,IC3,IC4 - TDA1514

Inne:
G1,G2,G3,G4 - gniazdo Cinch do druku
Płytka - 196-K

Giełda

KUPIĘ

WOBULOSKOP produkcji radzieckiej typu X1-43 lub X1-42. Tel. 0602 557 109

CB radio w cenie około 90zł. Tel. 0 605 380 492

OFERTA skanerów radiowych http://republika.pl/radioskaner/

KATALOG elementów elektronicznych na CD z aplikacjami ponad 500 tysięcy elementów 2xCD. Cena 50 zł. Tel.0 600 125 178

TUNER SAT Ferguson DSR 5001 - 3000 programów. Cena 399zł. Tel. 0 600 125 178

RADIOTELEFONY Alan 777 - zasięg 5-10 km 2 szt, ładowarka, nowe. Cena 399 zł.
Tel. 0 605 380 492

ANTYRADAR Uniden, wykrywa wszystkie rodzaje radarów. Cena 299zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC-3300 XLT TRUNKTRAKER 3, potrafi współpracować z systemami motoroli, edacs, LTR, ręczny, 1000 pamięci, pasmo 25 MHz-1,3GHz, współpracuje z komputerem, nowy, najszybszy 300 k/s, dużo innych funkcji. Nowy, zapakowany. Cena 1499 zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER Albrecht AH 65, 80 pamięci, pasmo 66 - 512MHz, nowy. Zapakowany. Cena 385 zł.
Tel. 0 605 380 492.

SKANER radiowy Uniden UBC 30, pasmo 87 - 174 MHz, 200 pamięci, modulacje AM, NFN, WFM . Nowy. Cena 364 zł. Tel. 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC 69, pasmo 25-512 MHz, 80 pamięci, modulacja NFM klips do paska, instrukcja obsługi, antena, nowy . Cena 355 zł. Tel. 605 3890 492.

SKANER radiowy Uniden UBC 72, pasmo 25 - 512 MHz, modulacja AM, NFM, 100 pamięci, ładowarka, akumulatory, nowa funkcja Close Call RF Capture. Cena 549zł. Tel. 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC 92, pasmo 25-960 MHz, 200 pamięci, modulacje, NFM, AM, ładowarka, akumulatory, nowa funkcja Close Call RF Capture. Cena 649zł. Tel. 605 380 492

TRANSCEIVER Yaesu FT-857 D, nowy. Cena 2899zł. Tel. 605 380 492

TRANSCEIVER ICOM 706 MK 2 G, nowy. Cena 4199zł. Tel. 605 380 492

CB radio Cobra 40 kanałów AM, 10 Watt mocy zmodyfikowane. Cena 249zł. Tel. 0 605 380 492

LORNETKA 20 x 50 - 1000m/ 119m, rubinowe powłoki anty- refleksyjne z kompasem i futerałem, korekta wady wzroku prawy okular, nowa. Cena 69 zł. Tel.0 605 380 492.

WYKRYWACZ metali aluminiowy, lekki, sonda wykonana z tworzywa sztucznego, może pracować na płyciznach, sygnalizacja na słuchawki. Cena 289zł. Tel. 0 605 380 492

WOJSKOWA mapa Polski na CD - 70zł. Tel. 0 605 380 492

KINESKOP do TV Sony 32 FX 60, 65, W 76 LLZ 060 X. Tel. 068 454 31 43

TUNNING do aut 50zł. Tel. 605 380 492

SCHEMAT radia RYTM i układ scalony CA3035 lub zamiennik - kupię. Do wymiany oferuję ponadto 100 różnych dokumentów wykrywaczy metali na inne dokumenty wykrywaczy. Sprzedam wskaźniki analogowe. Tel. 081 5853 796.

PRZYJMĘ lampy elektronowe triody i inne w 100% sprawne nowe lub używane. Kupię w rozsądnej cenie i sprzęt i sprzęt lampowy wzmacniacze uszkodzone i inne lampowe kupię, naprawiam, serwis. Tel. 0506 709 863.
SCHEMAT wzmacniacza mocy Yamaha A-560 oraz CDPLAYER AKAI CD55 oferty z ceną sms. Tel. 0695 470 947.

SPRZEDAM

PROSTOWNIKI impulsowe do ładowania akumulatorów samochodowych 12V/15A, mogą pracować jako zasilacz, pełen automat nic się nie ustawia, nie przeładują akumulatora. Cena 1100zł. Nowe. Tel. 0608 045 778.

MIERNIK cyfrowy DT-832. Cena 40zł. Tel. 0608 854 383

KUBKI ferrytowe o średnicy 250mm. 450mm z karkasem, większe ilości. Grzegorz Kabat, ul. N Rynek 2, 77-400 Złotów

12-ście ROCZNIKÓW Elektronik Praktyczny oraz oscyloskopy i inne mierniki, części elektroniczne. Świderski Grzegorz, ul. Piłsudskiego 16/14 Puławy. Tel. 081 8874116

STARSZE książki elektronika, informatyka i inne, prasę RE, MT, HT, ŚR, EP, EdW, EN, EH. E PRAKTYCZNY i inne. Wyślę spis. Tel. 059 810 39 28 k.roman@neostrada.pl

TRANZYSTORY WCZ i BWCZ produkcji WNP KT9XXX. Tel. 0696 632 840

TABELE częstotliwości od 0 do 400 GHz, w tym modyfikacje skanerów,
transceiverów, urządzenia do radiolokacji. Cena 50zł. Tel. 0 605 380 492

PANELE do wszystkich typów radioodtwarzaczy. Tel. 0 605 380 492

ODBIORNIK światowy Worldreci-

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

....
Nazwisko

....
Imię

....
ul. nr domu/mieszkania

....
kod pocztowy, miejscowość

....
nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,50zł

- ☐ 238-k
- ☐ 239-k
- ☐ 240-k
- ☐ 431-k
- ☐ 433-k
- ☐ 434-k
- ☐ 531-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k

Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

UWAGI lub ZAMÓWIENIE

....

REALIZER Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty, bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.

Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.

Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Krzysztof Górski

Realizer GRAFICZNE PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLERÓW

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce str. 30 - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.50 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji.

Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik

Giełda

Bezpłatne ogłoszenia drobne 6/2006

Nowy Elektronik

ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

1. Ogłoszenia w dziale giełda są bezpłatne.
2. Ogłoszenia mogą zamieszczać osoby prywatne.
3. Ogłoszenia będą przyjmowane na oryginalnych kuponach wyciętych z aktualnego numeru Nowego Elektronika, faxem, e-mail`em.
4. Ogłoszenia muszą być związane z elektroniką.
5. Ogłoszenia mogą dotyczyć kupna, sprzedaży, zamiany, darowizny, pracy.
6. Ogłoszenia mogą zawierać do ok. 180 znaków.
7. Ogłoszenia ukażą się w najbliższym numerze Nowego Elektronika.

kupię ☐ sprzedam ☐ zamienię ☐ podaruję ☐ dam pracę ☐ szukam pracy ☐

ver, 8 pasm krótkofalowych, UKW, LW, SW. Cena 99 zł. Nowy, zapakowany. Tel. 0 605 380 492 .

ODBIORNIK światowy Worldreciver z syntezą częstotliwości, timer, zegarek, 8 pasm krótkofalowych, UKW, LW, SW. Cena 149zł. Nowy zapakowany. Tel.0 605 380 492

ODBIORNIK wielozakresowy Albrecht pasmo 50 - 180 MHz, AM, NFM,WFM plus pasmo CB. Nowy, zapakowany. Cena 229 zł .Tel. 0 605 380 492 .

SUPERSKANER radiowy UNIDEN UBC-9000 XLT, najszybszy 300 k/s, 500 pamięci, pasmo 25-1300 MHz, licznik aktywności, automatyczny zapis częstotliwości aktywnych, CTCSS dekoder, automatyczne sortowanie, transfer częstotliwości, nadawanie nazwy, 10 kanałów priorytetowych, wyjście liniowe i audio, na dodatkowy głośnik, funkcja data skip. Cena 1249 zł. Tel 0 605 380 492.

KODY do radioodbiorników. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178.

PROGRAMY do Polsatu, karty. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178.

TABELE częstotliwości, modyfikacje transceiverów, skanerów. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

ZESTAW hakerski. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125178.

GRY i programy, filmy do PC także nowości, programy narzędziowe, edukacyjne, symulatory, użytkowe, filmy i inne. Tel. 0 600 125 178.

BASCOM AVR, 8051, Prote99, Protel XP. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

SCHEMATY RTV, monitorów, kamer, audio, transceiverów i skanerów plus soft, CD, GSM, SAT, tryby serwisowe, porady naprawcze, aplikacje, 4 x CD lub DVD, 5000 schematów, instrukcji.
Cena 70 zł.Tel.0 600 125 178

SKANER radiowy Maycom FR-100, 150 pamięci, AM, NFM, WFM, pasmo 66-470 MHz, blokada klawiatury, układ oszczędzania baterii, s-meter, wyjście na słuchawkę, można słuchać min. lotnictwa i radiofonii. Nowy oryginalnie zapakowany. Cena 375 zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC-780 XLT TRUNKTRAKER 3, potrafi współpracować z systemami motoroli, edacs, LTR, bazowo-samochodowy, 500 pamięci, pasmo 25 MHz-1,3GHz, współpracuje z komputerem, nowy w pełni sprawny, najszybszy 300 k/s, dużo innych funkcji. Nowy, zapakowany. Cena 1499 zł. Tel. 0 605 380 492

WYKRYWACZ metali aluminiowy lekki, sonda wykonana z tworzywa sztucznego może pracować na płyciznach, sygnalizacja na słuchawki. Cena 289zł. Tel. 0 600 125 178

TV Sony 29 FX 66,100 Hz, PIP, nowy, zapakowany. Cena 3300zł. Tel. 0 600 125 178

PILOTY do sprzętu RTV, Video, CD, etc. Tel. 0 600 125 178

SPRZĘT RTV Amplitunery, DVD, kamery i inne, Pioneer, Panasonik, Sony, Denon, nowe.
Tel. 0 600 125 178

EAGLE - do projektowania płytek drukowanych. Cena 60 zł. Tel.0 600 125 178

ODBIORNIK komunikacyjny Sangen ATS - 909, pasmo 150 khz-30 MHz z SSB plus UKW 76-108 MHz, 306 pamięci, nowy, zapakowany. Cena 969 zł. Tel.0 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC 60 XLT 2, 80 pamięci, nowy, zapakowany. Cena 385 zł.
Tel. 0 605 380 492

SKANER Maycom AR-108, 198 pamięci, modulacja, AM, NFM, pasmo 108 -174 MHz, s-meter. Nowy oryginalnie zapakowany. Tel. 0 605 380 492. Cena 319 zł.

INSTRUKCJE naprawy telefonów komórkowych na CD. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

TV Orion 32' panoramiczny z DOLBY PRO LOGIC,obraz idealny. Cena 990zł. Tel. 0 600 125 178

RADIOODTWRZACZ Pioneer 3500 z mp3, nowy, zapakowany. Cena 820 zł. Tel. 0 600 125 178

SOFT dla elektroników ok. 300 programów. Cena 50 zł. Tel.0 600 125 178

INSTRUKCJE serwisowe, manuale, instrukcje obsługi, schematy serwisowe, schematy,doskanerów transceiverów, sprzętu RTV - wszystkie modele. Tel. 0 605 380 492

TV 28 ' Loewe Stereo Digital Concept plus, ITT 28 ' Stereo digivision, TV 28 ' Blaupunkt stereo, TV 21 ' Samsung, TV 28 ' Nortmende stereo, TV 25' Multitech, TV 28 ' Telefunken Stereo, TV 21' Sanyo, TV 28 ' Universum Stereo TV 25 ' Telefunken Stereo, Video NEC, Video Funai, Video Gold Star, Video Siemens, Video, odtwarzacze Video, Sanyo Monitor 15 ', Jowisz, 2 wieże. Całość 319zł. TV uszkodzone kompletne. Tel. 0 605 380 492

DUŻY wybór lamp serii EiP, lampy rosyjskie MPS250W i 400W / 100zł. Tel. 0887 942 859.

ZAMIENIĘ

SCHEMAT radia RYTM i układ scalony CA3035 lub zamiennik - kupię. Do wymiany oferuję ponad to 100 różnych dokumentów wykrywaczy metali na inne dokumenty wykrywaczy. Sprzedam wskaźniki analogowe. Tel. 081 5853 796.

PODARUJĘ

PRZYJMĘ lampy elektronowe triody i inne w 100% sprawne nowe lub używane. Kupię w rozsądnej cenie i sprzęt i sprzęt lampowy wzmacniacze uszkodzone i inne lampowe kupię, naprawiam, serwis. Tel. 0506 709 863.

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13,00zł. Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; **B**-nazwa; **C**-nr Nowego Elektronika; **D**-cena detaliczna; **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega16	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	5,00	4,00
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talafoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	8,00	6,40
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	10,00	8,00
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	8,00	6,40
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	10,00	8,00
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	6,00	4,80
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	8,00	6,40
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80

179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	8,00	6,40
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	12,00	9,60
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	15,00	12,00
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciegnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	4,00	2,40
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	6,00	4,80
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika	5/03	6,00	4,80
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000µF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1µH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	7,00	5,60
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniacz akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	25,00	20,00
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	

376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	8,00	6,40
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{wej} 8V-240V U_{wyj} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit.jedna klawiat.jedna mysz	2/06	10,00	8,00
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	6,00	6,00
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	4,00	3,20
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	8,00	6,40
426-K	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-K	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,80
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,80

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

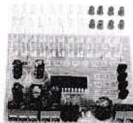
Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K

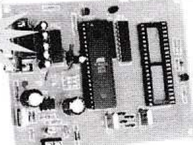


Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak , aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

CENA:48,00zł

056-K

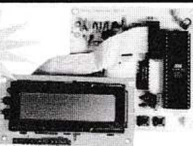


Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA:64,00zł

057-K

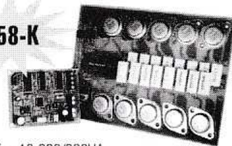


Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

CENA:95,00zł

058-K

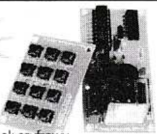


Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

CEENA:99,00zł

059-K

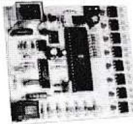


Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

CENA:79,00zł

063-K



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

CENA: 44,00zł

067-K

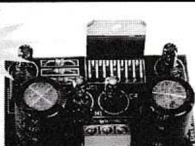


Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

070-K

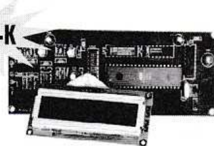


Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

CENA:57,00zł

079-K



Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA:89,00zł

088-K

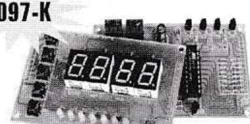


Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K

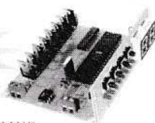


Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

CENA:57,00zł

104-K

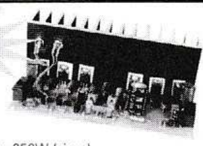


Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł

107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

CENA: 89,00zł

113-K

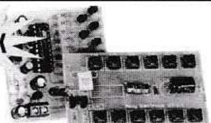


Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA:57,00zł

115-K

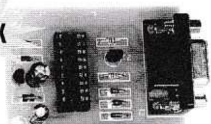


12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

CENA:57,00zł

123-K

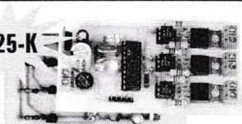


Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

CENA:30,00zł

125-K



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową , a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

CENA:57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł

129-K



Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA:64,00zł

130-K

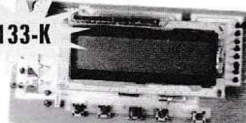


Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K

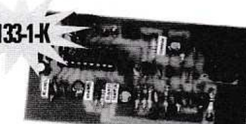


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA:89,00zł

133-1-K

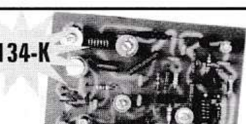


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA:30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA:33,00zł

135-K

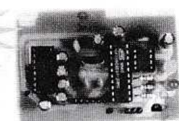


Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K

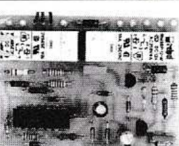


Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

CENA: 55,00

142-K

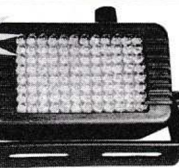


Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA:34,00zł

143-K

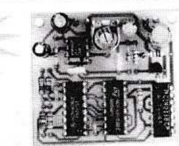


Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K

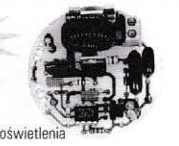


Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

CENA: 31,00zł

145-K

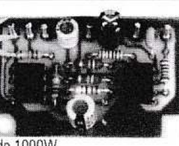


Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa sie poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K

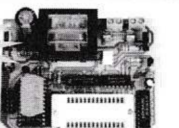


Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K

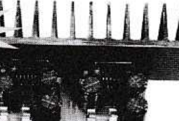


Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zl

148-K

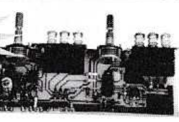


Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K

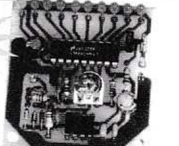


Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

CENA: 79,00zł

151-K

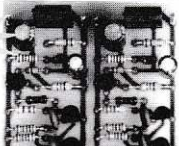


Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K



Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K

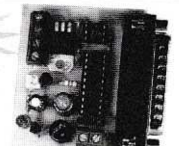


Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K

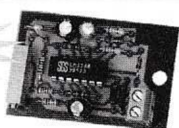


Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załącznia i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K

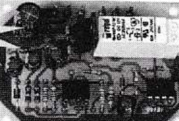


Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Własnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K

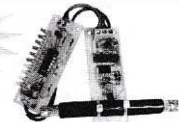


Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K

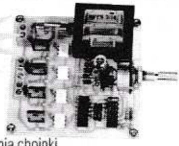


Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

CENA: 68,00zł

163-K

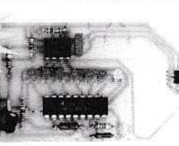


Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K

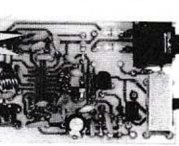


Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K

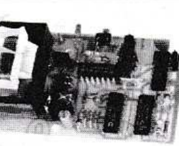


Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K

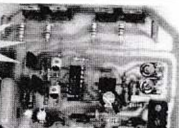


Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K



Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K

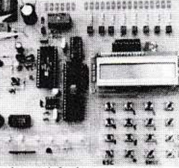


Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K

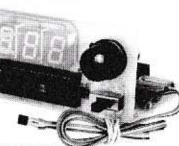


Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

CENA:199,00zł

174-K

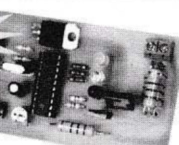


Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K

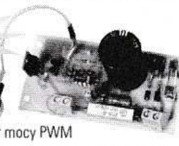


Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

CENA: 39,00zł

181-K

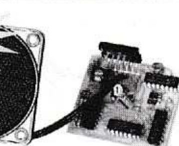


Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA:44,00zł

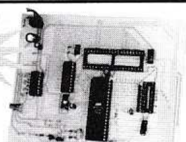
182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami , małymi gryzoniami , ptakami , psami , kotami oraz sarnami i jeleniami.

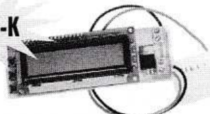
CENA: 75,00zł



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

CENA:88,00zł



AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

BRAK



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

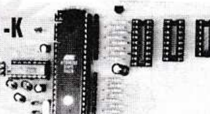
CENA: 49.00zł



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

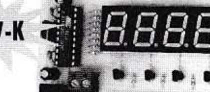
CENA: 61,00zł



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączaniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

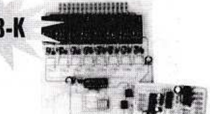
CENA: 52,00zł



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Lwia część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

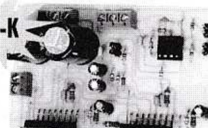
CENA: 95,00zł



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)



Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

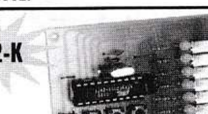
CENA: 59,00zł



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

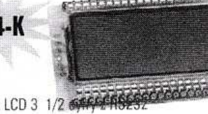
CENA: 49,00zł



Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

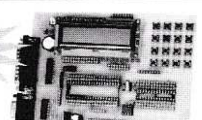
CENA: 21,00zł



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

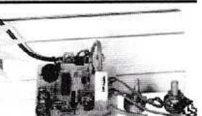
CENA: 45,00zł



Programator zestaw uruchomie

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

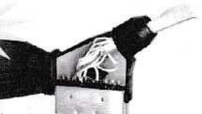
CENA: 79,00zł



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napiącia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

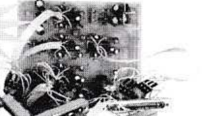
CENA:59,00zł



Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

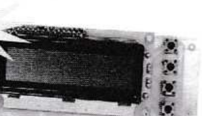
CENA: 22,00zł



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

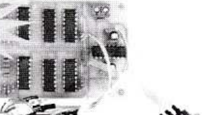
CENA: 147,00zł



Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

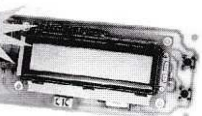
CENA:99,00zł



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk -to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

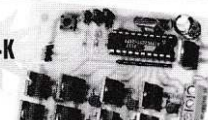
CENA:49,00zł



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100μs.

CENA: 89,00zł



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RE232 +5V.

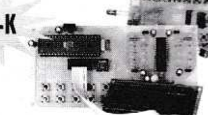
CENA: 61,00zł



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

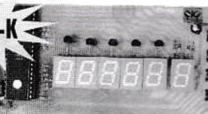
CENA: 31,00zł



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K ,070-K ,015-K ,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

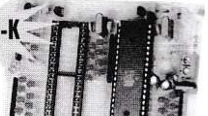
CENA:68,00zł



Wzmacniacz m

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

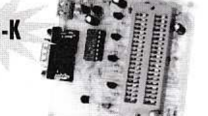
CENA: 89,00zł



Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52.Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

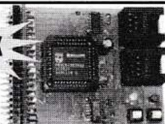
CENA: 39,00zł



ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM.Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XK1011 ,CXK10xx, PDG011, TC89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

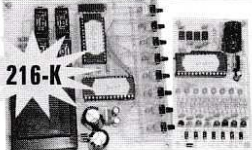
CENA: 139,00zł



Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

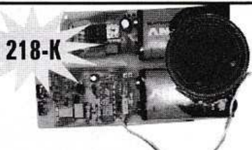
CENA: 149,00zł



Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

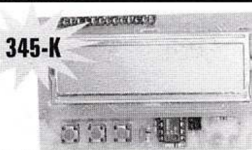
CENA:116,00zł



555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

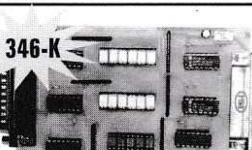
CENA: 29,00zł



Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany mienik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

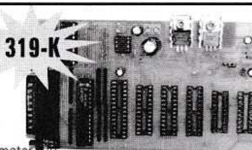
CENA: 70,00zł



Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

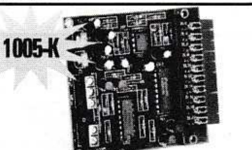
CENA: 58,00zł



Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

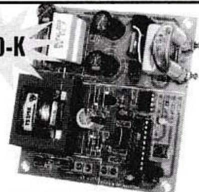
CENA: 59,00zł



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

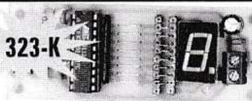
CENA: 49,00zł



Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

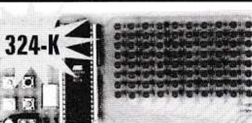
CENA: 69,00zł



Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplekserowej.

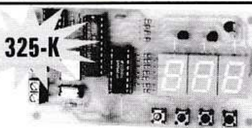
CENA: 29,00zł



Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

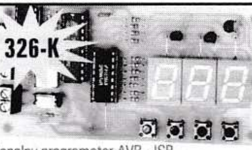
CENA: 59,00zł



Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

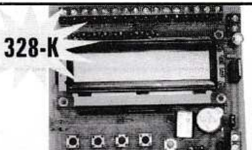
CENA: 38,00zł



Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

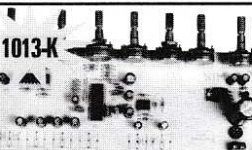
CENA: 39,00zł



8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

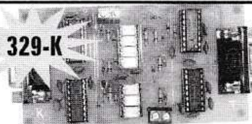
CENA: 95,00zł



Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

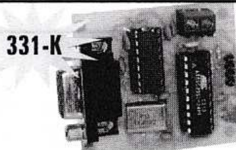
CENA: 104,00zł



Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powższe złącze.

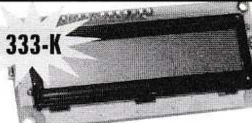
CENA:88,00zł



Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

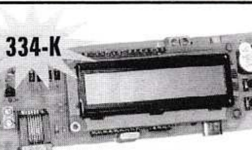
CENA: 33,00zł



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

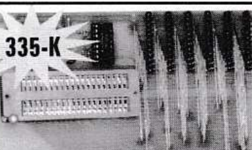
CENA: 65,00zł



Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem ze posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF.

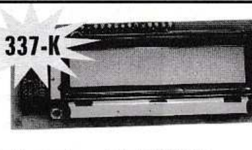
CENA: 98,00zł



Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy doprogramowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

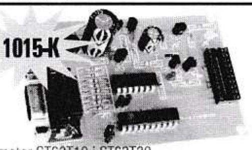
CENA: 89,00zł



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF.

CENA: 71,00zł



Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł



Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

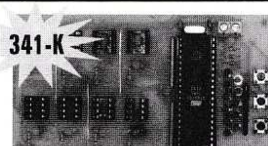
CENA: 93,00zł



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł



Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł



Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe"- są łatwe w montaż , uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

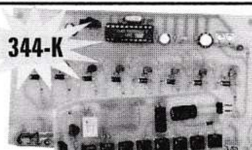
CENA: 39,00zł



Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

CENA: 35,00zł



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

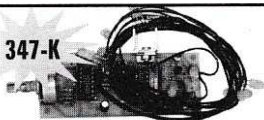
CENA: 95,00zł



Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

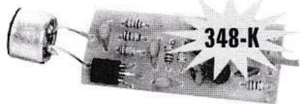
CENA: 9,00zł



Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

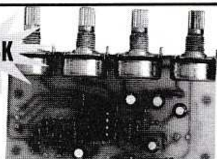
CENA: 55,00zł



Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

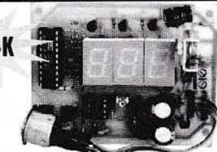
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.

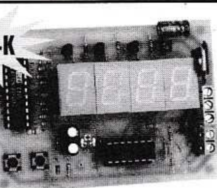
CENA: 38,00zł



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!

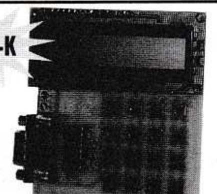
CENA: 54,00zł



Włącznik na klaśnięcie

Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

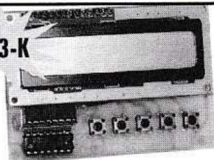
CENA: 19,00zł



Podręczny terminal

Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

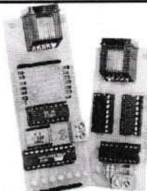
CENA: 95,00zł



Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

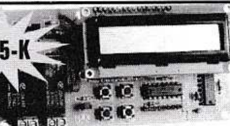
CENA: 74,00zł



Tester kabli UTP i nie tylko

Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

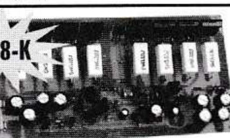
CENA: 49,00zł



Sterownik pieca opałowego CO

W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

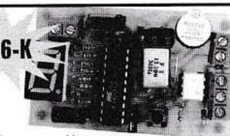
CENA: 115,00zł



400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.

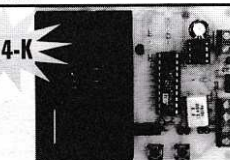
CENA:149zł



Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

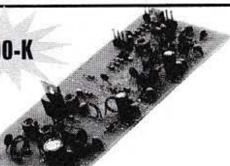
CENA: 39,00zł



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.

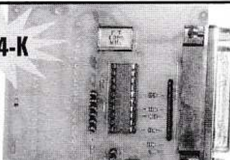
CENA: 44,00zł



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobrej klasy nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parmetry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO

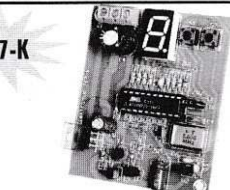
CENA: 82,00zł



Rozwojowy programator ATMEL

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252, AT90S1200, AT90S2313, AT89S4433, AT89S8515, ATmega8, ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

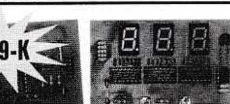
CENA: 35,00zł



Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

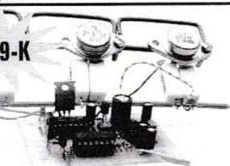
CENA: 59,00zł



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKFowcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

CENA 98,00zł



Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A

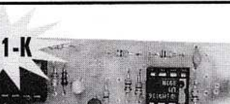
CENA: 93,00zł



LOGGER - szpieg klawiatury

LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER ' a np. w Notatniku Windows.

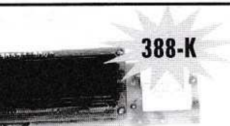
CENA: 39,00zł



Sonda logiczna CMOS

Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.

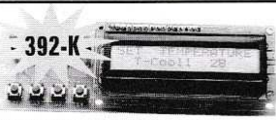
CENA: 19,00zł



Uniwersalny V/A do zasilaczy

Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.

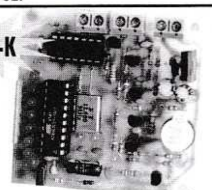
CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD

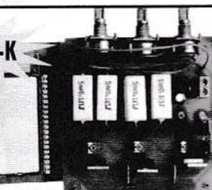
CENA: 79,00zł



Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem

Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.

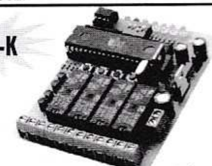
CENA: 47,00zł



200W sztuczne obciążenie

Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.

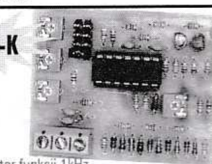
CENA: 89,00zł



Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

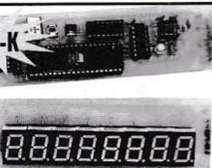
CENA: 95,00zł



Prosty generator funkcji 1kHz

Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

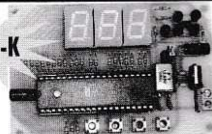
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999µs z dokładnością do 1µs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.

CENA: 95,00zł



Inteligentny straszak na zwierzęta

Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem +12V.

CENA: 50,00zł

230-K

Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

CENA:36,00zł

235-K

Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

CENA: 59,00zł

381-K

Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA: 69,00zł

382-K

Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

CENA: 78,00zł

383-K

Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności miedzy wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł

393-K

Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

CENA:71,00zł

394-K

Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

CENA: 99,00zł

395-K

Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

CENA:68,00zł

396-K

Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilu Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

CENA:33,00zł

397-K

Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

CENA:65,00zł

398-K

Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA: 73,00zł

399-K

Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

CENA: 94,00zł

400-K

PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA: 59,00zł

401-K

Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetofonowej.

CENA: 29,00zł

402-K

Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

CENA: 98,00zł

405-K

Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł

406-K

Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

CENA: 89,00zł

407-K

Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł

409-K

Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł

410-K

Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł

411-K

Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł

412-K

Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

CENA: 55,00zł

413-K

Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 59,00zł

415-K

Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

CENA: 69,00zł

418-K

Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

CENA: 29,00zł

419-K

Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

CENA: 69,00zł

420-K

Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł

421-K

Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

CENA: 29,00zł

Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

Elbląg - NOWY ELEKTRONIK, ul. Junaków 2 , tel. 055 236-22-63 (sprzedaż wysyłkowa) **Bielsko-Biała** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Komorowicka 36, tel.033 8164663; **Bydgoszcz** – ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052 3714569; ELTRONIX, ul. Broniewskiego 4, tel. 052 3735304; **Bytom** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10, tel.032 2815733; ELEKTRONIK, pl.Wolskiego 1a, tel. 032 2810263; **Chorzów** - TECHTON, ul. Styczyńskiego 1, tel.032 2478610 ; **Czechowice-Dziedzice** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Narutowicza 79, tel. 032-2150694; **Garwolin** - TAS-ELEKTRONIKA, ul. Długa 8; **Gliwice** – VOLTRONIK, ul. Dworcowa 47/6, 032 2308566; **Głogów** - GONCZAR ELEKTRONIK, ul.Smolna 9, tel. 076 8313367; **Grudziądz** – ALFATRONIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888 16 18 18, 0888 127 444; **Inowrocław** - P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel. 052 3586110; **Jastrzębie Zdrój** - F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul.11-Listopada 79, tel. 032 4716139; ELEKTRONIKA, ul. 11-go Listopada 77b, tel.032 4719983; **Jaworzno** - P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS, ul.Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351; **Katowice** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Plebiscytowa 8A, tel.032 2514020; NIKOMP, ul.3-Maja 19, tel. 032 2062794, www.nikomp.com.pl; KONTAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032 2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscytowa 13, tel. 032 2513068; **Kielce** - AMATOR, ul.Wojewódzka 2/6, tel. 041 3426730; WiB TRONIC, ul.Wspólna 10, tel. 041 3446140; PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel. 041 3478000; **Kraków** - CYFRONIKA, ul.Sąsiedzka 43, tel. 012 2665499; **Lublin** - PHU ELGA, ul.Fabryczna 1/ 3A/5, tel. 081 7463076; **Łódź** - CZĘŚCI RTV, ul.Rzgowska 3, tel. 042 6817948; **Mielec** - HOBBY ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A, tel. 017 7885129; **Nysa** – TECHNOTOP, ul. Piastowska 22, tel. 077 4333703; **Ostrowiec Św.** - G.J.SERVEL, Os.Ogrody 37, Tel. 041 2633316; **Piotrków Tryb.** - FPHU PALLAD, ul.Dąbrowskiego 15, tel. 0601 322710; **Poznań** - ANALOGIS, ul.Łąkowa 14, tel. 061 8535231; **Radom** - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul. Żeromskiego 75, tel. 048 3815366; **Rybnik** - ZHUP, ul.Hutnicza 15, tel. 032 7557699; **Rzeszów** - ELEKTRONIK, ul.Powstańców Warszawy 26, tel. 017 8579262; P.H.U.AZEL, ul.Rejtana 10A; RUTRONIC, ul.Ks.Jałowego 14 tel. 017 8521485; **Skierniewice** – ELEKTRONIKA, ul. Kopernika 3, tel. 046 8333246; **Świdnica** - PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4, tel. 074 8522552; **Tarnów** - BETATRONIC, ul.Krasińskiego 40, tel. 014 6215330; **Toruń** – UNIPOL, ul. Kozacka 5, tel. 056 6224611; **Tychy** - NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7, tel. 032 217-89-02; **Warszawa** - INDEL, Wolumen 53 paw.47,tel. 022 669-99-37; **Włocławek** - PPHU Tomasz Dąbrowski, ul. Promienna 9, tel. 054 2369221; **Wrocław** - AXEL ELECTRONICS I, ul.Dworcowa 28, tel. 071 3429443; ROBOTRONIK, ul.Wrocławczyka 37, tel. 071 3225374; **Zabrze** - SCALAK, ul.Wolności 236, tel. 032 2716621; **Zamość** - J.M.ELEKTRONIKA, ul.Partyzantów 53, tel. 084 6398807; **Zawiercie** – TEX, ul. Hoża 3, tel. 032 6700928; **Żywiec** - ELEKTRONIX, ul. Wesoła 10;

Kupon 6/06

509-K

Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

CENA:38,00zł

511-K

Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA:59,00zł

514-K

Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł

516-K

Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

CENA:29,00zł

238-K

STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

CENA: 59,00zł

239-K

Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

CENA:36,00zł

529-K

Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł

527-K

Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

CENA: 39,00zł

236-K

"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas ... płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

CENA: 31:00zł

427-K

Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł

240-K

Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

CENA:39,00zł

433-K

AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł

422-K

Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

CENA: 45,00zł

426-K

Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.

Programowany generator umożliwia uzyskanie zadanej sekwencji impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5µs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

CENA: 79,00zł

428-K

Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł

431-K

Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V i niższym, prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

CENA: 44,00zł

434-K

ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA:19,00

531-K

Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

CENA:69,00zł

